

**TRABAJO DE FIN DE MÁSTER EN “LAS TIC EN EDUCACIÓN”
(2017-18)**



FACULTAD DE EDUCACIÓN

**LA INFLUENCIA DE LA EFECTIVIDAD EN LA
POPULARIDAD DE LOS VÍDEOS DIDÁCTICOS DE
YOUTUBE**

AUTOR: Sergio Rodrigo Rojas Barrientos

TUTOR: Marcos Cabezas González

Salamanca, junio de 2018

Don Sergio Rodrigo Rojas Barrientos matriculado en la Titulación de Máster Universitario en Las TIC en Educación: análisis de procesos, recursos y prácticas formativas.

Declaro que he redactado el Trabajo titulado “La influencia de la efectividad en la popularidad de los vídeos didácticos de YouTube” para la asignatura Trabajo Fin de Máster, del segundo semestre del curso académico 2017-2018 de forma autónoma, con la ayuda de las fuentes y la literatura citadas en la bibliografía, y que he identificado como tales todas las partes tomadas de las fuentes y de la literatura indicada, textualmente o conforme a su sentido.

Agradecimientos

Agradezco en primer lugar a Marcos Cabezas González, por haber tutorizado mi trabajo con gran destreza y dedicación. Fue un honor tenerle como tutor.

Agradezco también la colaboración de Fernando Martínez Abad, cuya buena disposición y pericia encaminaron la porción metodológica de mi investigación.

Doy las gracias a la Fundación Simón I. Patiño por haber concedido la beca que me permitió estudiar en España.

Finalmente agradezco a mi familia: Silvia, Óscar y Mateo por el amor, inspiración y alegría que me brindan a diario.

Resumen

El objetivo principal de esta investigación es analizar en qué medida la efectividad de los vídeos didácticos de YouTube influye en su popularidad. Mediante un cuestionario tipo Likert, se cuantificó la efectividad de una muestra de vídeos didácticos. Para medir la popularidad, se registraron el número de visualizaciones, likes y dislikes. Se ejecutó una serie de pruebas de correlación bivariada sobre la efectividad, como variable independiente, y la popularidad, como variable dependiente. Observamos altos coeficientes de correlación positiva entre ambas variables. Concluimos que la efectividad ejerce una influencia positiva en la popularidad de los vídeos didácticos de YouTube que se fortalece con el tiempo. A partir de los resultados se propone un protocolo para la búsqueda eficiente de vídeos didácticos efectivos en YouTube.

Palabras clave: Vídeo didáctico, popularidad, efectividad, YouTube.

Abstract

The principal objective of this investigation is to analyze in which measure does the effectiveness of YouTube's didactic videos influence their popularity. Through a Likert type questionnaire, the effectiveness of a sample of didactic videos was quantified. To measure popularity, the number of views, likes and dislikes were registered. A series of bivariate correlation tests were performed over the effectiveness, as independent variable, and the popularity, as dependent variable. We observed high correlation coefficients between both variables. We concluded that effectiveness exerts a positive influence on the popularity of YouTube's didactic videos that gains strength over time. From the results a protocol for the efficient search of YouTube didactic videos is proposed.

Keywords: Didactic video, popularity, effectiveness, YouTube.

Índice de Contenido

1.	Introducción y justificación del tema.....	1
2.	Problema de investigación, hipótesis y objetivos	2
2.1.	Problema de investigación.....	2
2.2.	Hipótesis.....	2
2.3.	Objetivos	2
2.3.1.	Objetivos Generales	2
2.3.2.	Objetivos Específicos	2
3.	Estado de la cuestión y relevancia del tema elegido.....	3
3.1.	Preguntas de investigación.....	3
3.2.	Estrategia de búsqueda bibliográfica	3
3.3.	Definición de vídeo educativo y vídeo didáctico.....	5
3.4.	Significado de eficacia en los vídeos didácticos.....	6
3.5.	Factores que contribuyen con la eficacia de los vídeos didácticos.....	7
3.5.1.	Factores intrínsecos y extrínsecos.....	7
3.5.2.	Justificación para no desarrollar los factores extrínsecos	7
3.5.3.	Factores intrínsecos que contribuyen en la eficacia de un vídeo didáctico ...	8
3.6.	Medición de la efectividad de los vídeos didácticos	12
3.7.	YouTube como repositorio de vídeos didácticos.....	13
3.8.	Factores que contribuyen a la popularidad de los vídeos didácticos.....	13
4.	Metodología de la investigación.....	14
4.1.	Variables implicadas.....	14
4.1.1.	Variable Independiente.....	15
4.1.2.	Variable dependiente.....	15
4.1.3.	Variables controladas	15
4.2.	Población y muestra	17
4.3.	Instrumento para la recogida de datos.....	17
5.	Desarrollo de la Investigación	22
5.1.	Aplicación del instrumento de evaluación	22
5.1.1.	Efectividad Media Global (EMG).....	22
5.1.2.	Dimensión 1: posibilidad de inserción a otras experiencias educativas (D1)	23
5.1.3.	Dimensión 2: aspectos técnicos, estéticos y expresivos (D2)	24

5.1.4.	Dimensión 3: aspectos pedagógicos (D3).....	25
5.1.5.	Dimensión 4: aspectos didáctico jurídicos (D4).....	26
5.1.6.	Dimensión 5: accesibilidad (D5).....	27
5.2.	Análisis de los resultados	28
5.2.1.	Primer nivel de análisis: datos de popularidad en bruto	29
5.2.2.	Segundo nivel de análisis: ratio popularidad-antigüedad	30
5.2.3.	Tercer nivel de análisis: ratio popularidad-visualizaciones	31
5.2.4.	Cuarto nivel de análisis: popularidad medida en función de la reactividad del público	32
6.	Conclusiones	32
7.	Discusión	33
8.	Limitaciones de la investigación.....	36
8.1.	Limitaciones relativas a la muestra	36
8.2.	Limitaciones relativas al instrumento de recogida de información	37
8.3.	Limitaciones relativas al observador	37
9.	Propuesta de protocolo para la búsqueda eficiente de vídeos didácticos efectivos en YouTube	38
9.1.	Paso 1, Sintaxis.....	38
9.2.	Paso 2: ordenar los vídeos según el número de visualizaciones	40
9.3.	Paso 3: exclusión de vídeos demasiado extensos.....	41
9.4.	Paso 4: selección por número de likes.....	42
9.5.	Verificación de la eficacia del protocolo de búsqueda	44
10.	Referencias Bibliográficas	45
	ANEXOS.....	49
	Anexo 1. Vídeos.....	49
	Anexo 2. Adaptación del instrumento de recogida de datos	52

Índice de Tablas

Tabla 1. Fuentes de la revisión bibliográfica	5
Tabla 2. Correlación bivariada antigüedad-visualizaciones	16
Tabla 3. Modificaciones al Cuestionario de Romero et al. (2017)	18
Tabla 4. Ítems en el instrumento de evaluación adaptado	21
Tabla 5. Matriz de correlación, primer nivel de análisis	29
Tabla 6. Matriz de correlación, segundo nivel de análisis	30
Tabla 7. Matriz de correlación, tercer nivel de análisis	31
Tabla 8. Matriz de correlación, cuarto nivel de análisis	32
Tabla 9. Resultados de las búsquedas de vídeos didácticos	44
Tabla 10. Vídeos didácticos evaluados	49
Tabla 11. Instrumento de recogida de datos de Romero et al. (2017) modificado	52

Índice de Figuras

Figura 1. Histograma de frecuencias de la EMG	22
Figura 2. Histograma de frecuencias de la D1	23
Figura 3. Histograma de frecuencias de la D2	24
Figura 4. Histograma de frecuencias de la D3	25
Figura 5. Histograma de frecuencia de la D4	26
Figura 6. Histograma de frecuencias de la D5	27
Figura 7. Uso de comillas	38
Figura 8. Uso de operadores booleanos 1	39
Figura 9. Uso de operadores booleanos 2	40
Figura 10. Filtros de YouTube.....	41
Figura 11. Exclusión de vídeos por extensión.	42
Figura 12. Apertura de nueva pestaña.....	43
Figura 13. Prioridad por número de likes.	43

1. Introducción y justificación del tema

La ubicuidad de los dispositivos con acceso a Internet y el abaratamiento de las herramientas de producción audiovisual están convirtiendo al vídeo didáctico en el medio más popular para la enseñanza y el aprendizaje en la Sociedad de la Información. Las investigaciones parecen alentar el cambio de paradigma señalando el efecto positivo que el vídeo tiene sobre el rendimiento de los estudiantes (Bohlin, Göransson, Höst, & Tibell, 2017; Rodríguez Licea, López Frías, & Mortera Gutiérrez, 2017), la flexibilidad que permite a sus usuarios en el horario y ritmo de consumo y, además, describiendo un sinnúmero de experiencias educativas exitosas que involucran su utilización (Akl, Giles, Long, Magrina, & Kho, 2008; Cusimano, Chipman, Donnelly, & Hutchison, 2014; Matarrita & Molina, 2016; Rapp et al., 2016). El importante rol que están adquiriendo los vídeos educativos hacen necesarias investigaciones que orienten a sus productores en la elaboración de recursos didácticos efectivos y ayuden a sus usuarios a elegir el contenido de mayor calidad.

Con mucha diferencia sobre sus competidores, YouTube es la fuente de vídeos educativos más utilizada por docentes y estudiantes (Romero, Vázquez, & Graván, 2017). Entre las ventajas que le distinguen destacan su variedad y facilidad de uso, sin embargo, es justamente el inabarcable volumen de contenido alojado en esta plataforma lo que dificulta la selección de vídeos educativos efectivos (Shoufan & Mohamed, 2017). Los motores de búsqueda que recomiendan opciones a los usuarios de YouTube siguen criterios de selección asociados a la actualidad y tráfico de los vídeos, no a su efectividad didáctica (Covington, Adams, & Sargin, 2016).

Aunque se investigó ampliamente la efectividad de los vídeos educativos y la popularidad que éstos alcanzan en YouTube como temas independientes (Romero et al., 2017; Shoufan & Mohamed, 2017), existen pocas investigaciones que estudien la interacción entre ambas variables (Lee, Osop, Goh, & Kelni, 2017).

Los objetivos que nos proponemos en este trabajo son estudiar cómo interactúan la efectividad y la popularidad de los vídeos didácticos de YouTube e identificar los indicadores usualmente presentes en los vídeos más efectivos para facilitar su selección.

Nuestro trabajo consta de nueve bloques de contenido: comenzamos con esta introducción; en el segundo apartado, definimos nuestro problema de investigación y señalamos los objetivos de nuestro estudio; en el tercer apartado, exponemos los factores que contribuyen a la efectividad de los vídeos didácticos y los factores que contribuyen a la popularidad de los vídeos de YouTube; en el cuarto apartado, describimos la metodología empleada para estudiar la influencia que tiene la efectividad de los vídeos didácticos de YouTube en su popularidad; en el quinto apartado, presentamos y analizamos los resultados que obtuvimos; en los apartados sexto, séptimo y octavo, presentamos las conclusiones, desarrollamos la discusión y revelamos nuestras limitaciones, respectivamente; finalmente, en el noveno apartado, proponemos un protocolo para la búsqueda eficiente de vídeos didácticos efectivos de YouTube.

2. Problema de investigación, hipótesis y objetivos

2.1. Problema de investigación

¿Qué impacto tiene la efectividad de un vídeo didáctico de YouTube en su popularidad?

2.2. Hipótesis

La efectividad de un vídeo didáctico de YouTube influye positivamente en su popularidad.

2.3. Objetivos

2.3.1. Objetivos Generales

- Comprobar si la efectividad de un vídeo didáctico impacta significativamente su popularidad.
- Identificar indicadores usualmente asociados a vídeos didácticos efectivos de YouTube para facilitar su selección.

2.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar los factores que contribuyen a la efectividad de los vídeos didácticos.

- Identificar los factores que contribuyen a la popularidad de los vídeos didácticos de YouTube.
- Evaluar la efectividad de una selección de vídeos didácticos de YouTube.
- Verificar si existe una relación significativa entre la efectividad de los vídeos didácticos seleccionados y su popularidad.
- Proponer un protocolo de búsqueda para encontrar vídeos didácticos efectivos en YouTube de forma eficiente.

3. Estado de la cuestión y relevancia del tema elegido

3.1. Preguntas de investigación

Para orientar nuestra búsqueda bibliográfica, nos hicimos las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Qué es un vídeo educativo y qué es un vídeo didáctico?
- ¿Cuándo un vídeo didáctico es eficaz?
- ¿Qué factores contribuyen con la eficacia de un vídeo didáctico?
- ¿Cómo podemos medir la eficacia de un vídeo didáctico?
- ¿Qué sabemos sobre el uso de vídeos didácticos en YouTube?
- ¿Cuándo un vídeo didáctico de YouTube es popular?
- ¿Qué factores contribuyen con la popularidad de los vídeos didácticos alojados en YouTube?

3.2. Estrategia de búsqueda bibliográfica

Para lograr una selección de bibliografía exhaustiva, actual y pertinente, se realizó una búsqueda automática siguiendo los parámetros que se describen a continuación:

Se utilizaron las siguientes sintaxis:

1. “vídeo didáctico”
2. “vídeo educativo”
3. “didactic video”
4. “educational video”
5. “educational video” and “efficacy”

6. "educational video" and "effectiveness" or "quality" -games -health

Se introdujo cada una de estas variantes a las bases de datos: Scopus, ERIC, Wos y Google Académico.

De los resultados se seleccionó para lectura aquellos que cumplieron con los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Responde a una o varias de las preguntas de investigación.

Criterios de exclusión:

- Tiene más de 5 años de antigüedad

- Está redactado en un idioma diferente al español o inglés

- Se enfoca en la producción de vídeos educativos estudiantiles como actividad didáctica.

- Es una investigación que estudia el efecto positivo de un vídeo educativo en el desempeño de un grupo experimental sin inferir las causas que provocaron dicho efecto.

- El artículo ya fue seleccionado en otra base de datos.

Durante la lectura de los artículos seleccionados, descubrimos bibliografía vinculada a nuestra investigación que incluimos manualmente a nuestra lista de documentos de interés.

Al final, obtuvimos los resultados que se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Fuentes de la revisión bibliográfica

Fuente	Seleccionados para revisión	Incluidos en las referencias del presente trabajo
Scopus	44	14
Wos	10	3
ERIC	11	6
Google Académico	10	6
Referencias bibliográficas de los artículos revisados	3	3
TOTAL	78	32

3.3. Definición de vídeo educativo y vídeo didáctico

Las definiciones de vídeo educativo son tan vagas que casi cualquier material audiovisual podría ser considerado como tal.

Por ejemplo, para Bravo Ramos (1996) un vídeo educativo es “aquel que cumple un objetivo didáctico previamente formulado” (p. 100), es decir, cualquier contenido audiovisual, independientemente de la intencionalidad de su autor, puede ser catalogado como un vídeo educativo a condición de que se use para educar.

Marquès (1999) es igual de impreciso cuando define a los vídeos educativos como “materiales videográficos que pueden tener una utilidad en educación” (s/p), sin embargo, este autor distingue a los vídeos didácticos como una especie de vídeos educativos que tienen una intencionalidad específicamente educativa: una película de fantasía como *El Señor de los Anillos* podría, si es presentada en un contexto educativo, calificarse como un vídeo educativo, pero no como un vídeo didáctico, pues su intencionalidad original no es

educar, sino entretener. Un documental sobre historia griega puede ser calificado como vídeo educativo y como vídeo didáctico, porque educa y la intencionalidad original de su autor es educar.

Aunque la distinción entre vídeos educativos y vídeos didácticos es una forma prometedora de encausar las investigaciones sobre contenido audiovisual específicamente educativo, artículos académicos recientes han confundido ambos términos usándolos indistintamente (Amador, 2017; Rajas Fernández & Gértrudix Barrio, 2016).

En la actualidad, el término utilizado con más frecuencia para referirse a material videográfico utilizado con fines educativos es “vídeo educativo” independientemente de la presencia o ausencia de una intencionalidad educativa específica.

Creemos correcto abrir el término “vídeo educativo” a cualquier material videográfico con fines educativos, sin embargo, es necesario reservar el término “vídeo didáctico” al material audiovisual con una intencionalidad específicamente educativa.

3.4. Significado de eficacia en los vídeos didácticos

Para MacHardy & Pardos (2015), un vídeo didáctico es eficaz cuando su utilización “es un medio de predecir cuándo un estudiante obtuvo una habilidad asociada a un grupo de ítems de evaluación” (p. 348). Igualmente, para Baralis, Cagliero, Farinetti, Mezzalama, & Venuto, (2017), la efectividad del vídeo es la correlación existente entre su uso y la mejora en el desempeño de los estudiantes en una evaluación.

En otras palabras, para estos autores la eficacia de un vídeo didáctico es la medida en la cual éste contribuye a mejorar el desempeño de un estudiante en una evaluación que verifica el desarrollo de una habilidad.

Aunque nos parece una forma aceptable de explicar el significado de eficacia en los vídeos didácticos, coincidimos con Woolfitt (2015) cuando afirma que “no hay un consenso sobre qué hace efectivo a un vídeo educativo o cómo medirlo” (p. 36)

3.5. Factores que contribuyen con la eficacia de los vídeos didácticos

3.5.1. Factores intrínsecos y extrínsecos

Para abordar esta pregunta debemos clasificar los factores que contribuyen con la eficacia de los vídeos didácticos en dos grupos: el primero será llamado “factores extrínsecos” y agrupará todos aquellos aspectos que no puedan ser controlados por el autor del vídeo como las decisiones didácticas del profesor que lo usa en sus clases, el entusiasmo del estudiante que lo observa o la calidad de los dispositivos en los que se reproduce, etc; el segundo será llamado “factores intrínsecos” y agrupará todos aquellos aspectos que puedan ser controlados por el autor del vídeo mientras lo produce como la calidad de la imagen, la duración del vídeo, la cadencia de la voz, el tipo de vídeo, etc.

El estudio de Woolfitt (2015) explica la efectividad de los vídeos didácticos principalmente por factores que podríamos catalogar como extrínsecos, quedando los factores intrínsecos relegados a un segundo plano. El autor menciona, por ejemplo, la importancia de elegir el momento más oportuno para introducir un vídeo durante el desarrollo de un programa formativo o cómo los hábitos de estudio del usuario pueden impactar drásticamente el provecho que éste saque al vídeo. En otras palabras, un profesor competente junto a un estudiante motivado podrían hacer eficaz a un vídeo educativo de muy mala calidad, pero ni el mejor de los vídeos educativos sería eficaz si es utilizado por un profesor incompetente que enseña a un estudiante desmotivado. Di Paolo, Wakefield, Mills, & Baker (2017) coinciden otorgando a los factores extrínsecos primacía sobre los intrínsecos.

3.5.2. Justificación para no desarrollar los factores extrínsecos

Coincidimos con Woolfit (2015) al afirmar que los factores extrínsecos son los principales contribuyentes a la eficacia de los vídeos didácticos, sin embargo, decidimos excluirlos del presente trabajo porque es imposible medir consistentemente el efecto que tendrán. Hay tantas formas de uso de un vídeo didáctico como hay visualizaciones y cada visualización es impactada de forma diferente por los factores extrínsecos.

A continuación, nos centraremos en la descripción de los factores intrínsecos y dejaremos los factores extrínsecos para otros estudios.

3.5.3. Factores intrínsecos que contribuyen en la eficacia de un vídeo didáctico

Entre los factores intrínsecos, identificamos dos categorías claramente distinguibles: los aspectos didácticos, referidos al potencial didáctico del vídeo como material instruccional; y los aspectos técnicos, referidos a la calidad de imagen y audio del vídeo.

3.5.3.1. Aspectos Didácticos

Estructuraremos el estudio de los aspectos didácticos usando los criterios planteados por Brame (2016).

Este autor afirma que el potencial didáctico de los vídeos educativos depende de tres factores: su carga cognitiva (*Cognitive Load*), en qué medida mantienen la atención del estudiante (*Student Engagement*) y si incluyen herramientas interactivas que estimulen el aprendizaje activo (*Active learning*).

Para entender la propuesta de Brame (2016), debemos comenzar revisando el funcionamiento de la memoria. Sweller (1994), que originó la teoría de la carga cognitiva, identificó tres tipos de memoria diferentes: la memoria sensorial, la memoria funcional y la memoria a largo plazo.

La memoria sensorial está compuesta por todos los estímulos percibidos por un sujeto en un momento dado. Se caracteriza por no ser selectiva y por ser transitoria. Todo el conocimiento comenzó como un conjunto de estímulos en la memoria sensorial. Si éstos no hubiesen emergido en la consciencia del sujeto, habrían sido olvidados rápidamente. Por ejemplo, la imagen de un vehículo en movimiento normalmente no trasciende de la memoria sensorial a la memoria funcional y se olvida casi tan pronto como se percibe. Pero si la imagen es de un vehículo que se mueve rápidamente hacia nuestra dirección, el estímulo trasciende de la memoria sensorial a la memoria funcional, pues nos obliga a ser conscientes de él.

La memoria funcional está compuesta por la fracción de estímulos de la memoria sensorial de la que somos conscientes. Se caracteriza por ser selectiva y tener una capacidad muy limitada. Si el sujeto no hace un esfuerzo por conservar la información almacenada en su memoria funcional, ésta se perderá. Por ejemplo, si el sujeto actuó oportunamente y se quitó del camino del vehículo sin hacer un esfuerzo muy importante,

olvidará relativamente pronto el incidente y continuará con su vida como si aquello no hubiese ocurrido; en cambio, si evitar la colisión supuso para el sujeto un esfuerzo importante, es probable que recuerde no cruzar la calle con el semáforo en rojo durante toda su vida.

La memoria a largo plazo está compuesta por la información que logró trascender la memoria funcional por haber causado una impresión importante en el sujeto. Se caracteriza por ser selectiva y tener una capacidad ilimitada. No se trata de un conjunto disperso de datos inconexos entre sí, sino de un sistema de piezas de conocimiento que, en conjunto, forman un modelo coherente del funcionamiento del mundo. Aquí es donde pretende llegar cualquier vídeo didáctico (Sweller, 1994).

- ***Cognitive Load***

La carga cognitiva es el esfuerzo que supone trasladar la información de un material instruccional (vídeo didáctico) de la memoria funcional a la memoria a largo plazo. Tiene tres componentes: la carga intrínseca, la carga relacionada y la carga extraña.

La carga intrínseca es la dificultad de comprensión que entraña un dato en sí mismo. Por ejemplo, “Blue=Azul” es una pieza de información con un nivel bajo de carga intrínseca, pues se trata de una simple asociación de palabras; en cambio, “la taxonomía de Bloom” es una pieza de información con un nivel alto de carga intrínseca, pues supone comprender un complejo sistema de datos con jerarquía y coherencia internas.

La carga relacionada es el esfuerzo que supone al sujeto insertar la nueva pieza de información en su esquema mental. Para lograrlo, construirá procedimientos, estructuras o esquemas en los cuales el nuevo dato interactúe con conocimiento previamente almacenado en la memoria a largo plazo. Por ejemplo, si pretendemos enseñar que “ $5 \times 5 = 25$ ” a un estudiante que sabe sumar, podríamos acompañar este dato con “ $5+5+5+5+5=25$ ” para que éste relacione el conocimiento nuevo con conocimiento preexistente y se aumente la probabilidad de alcanzar la memoria de largo plazo.

La carga extraña son todos los estímulos en la memoria funcional del sujeto que no sean conducentes a la comprensión del material instruccional. Por ejemplo, si un sujeto lee

un texto educativo y tiene la televisión encendida, el conjunto de estímulos que provengan de la televisión sería considerado carga extraña (Sweller, 1994).

Para optimizar la carga cognitiva en los vídeos educativos, Brame (2016) sugiere:

1. Segmentar y secuenciar adecuadamente la información de tal modo que la carga intrínseca no desborde la capacidad limitada de la memoria funcional.
2. Vincular la información nueva con conocimiento preexistente, brindando al estudiante carga relacionada que le permita introducir el dato en su memoria a largo plazo.
3. Minimizar la carga extraña.

- ***Student Engagement***

“Si los estudiantes no ven el vídeo, no podrán aprender de él” (Brame, 2016, p. 4).

Para lograr capturar la atención de los estudiantes debemos cuidar no desbordarlos con carga cognitiva excesiva, pero tampoco es deseable aburrirlos exigiéndoles toda su atención cuando el material instruccional requiere simplemente una fracción. Un ejemplo extremo que nos ayudará a ilustrar este tipo de mala práctica es la producción de un vídeo educativo de 15 minutos que enseñe: “azul=blue”. Tal dato podría ser comprendido en apenas unos segundos y no sería extraño que el resto del tiempo los estudiantes busquen estímulos ajenos al material para ocupar su atención.

Para lograr una cantidad adecuada de carga cognitiva en los vídeos educativos, Brame sugiere:

1. Mantenerlos cortos: Según una importante investigación realizada por Guo, Kim, & Rubin (2014), los vídeos educativos deben tener una duración máxima de 9 a 10 minutos y prolongar su duración más allá “probablemente es un esfuerzo perdido” (Brame, 2016, p. 4). Sobre esta recomendación parece haber un consenso entre los investigadores. Autores como Langworthy (2017), Di Paolo et al. (2017) y Péter & Ferenc (2017) coinciden sugiriendo brevedad en los vídeos didácticos.
2. Usar el estilo conversacional: Mejor tú en lugar de usted. Coinciden Almeida & Almeida (2016) quienes aconsejan, además, introducir elementos cómicos en los vídeos y editarlos procurando mantener rapidez en el ritmo.

3. Hablar relativamente rápido: No es deseable que el material instruccional requiera muy poca atención. Si dejamos suficiente memoria funcional disponible, corremos el riesgo de que otro estímulo más atractivo se filtre a la memoria funcional y reclame toda la atención del estudiante. Hablar rápido en un vídeo educativo obliga al estudiante a mantener la concentración.

- **Active Learning**

Otro aspecto considerado por Brame es la posibilidad de interactuar con el vídeo educativo. A mayor nivel de interacción, más implicado estará el estudiante con su proceso de aprendizaje.

Para lograr un vídeo que permita el aprendizaje activo, este autor sugiere:

1. Permitir al estudiante pausar, adelantar y retroceder.
2. Incrustar cuestionarios interactivos que el estudiante pueda contestar al final del vídeo para verificar si alcanzó los objetivos previstos. Carpenter & Toftness (2017) demostraron que incluir preguntas previas al introducir los vídeos educativos incrementa su eficacia.

Llevando las posibilidades de interacción aún más lejos, Frantzis (2015) sugiere la participación de los usuarios incluso antes de la producción del vídeo mediante el *crowdsourcing*, que permitiría la elección de la temática. También aboga por una participación significativa durante la visualización del vídeo a través de la generación automática de narrativas, es decir, ofrecer vídeos que permitan al usuario modificar la secuencia narrativa dependiendo de las decisiones que se tomen durante la visualización.

Cross, Bayyapunedi, Ravindran, Cutrell, & Thies (2014), pretenden introducir herramientas que permitan a los usuarios editar los vídeos educativos para corregir errores o mejorar su accesibilidad.

3.5.3.2. Aspectos Técnicos

Aunque los aspectos técnicos suelen quedar relegados a un plano secundario cuando se evalúa la eficacia de un vídeo didáctico, es fácil notar su importancia cuando

intentamos descifrar el mensaje de un vídeo cuya imagen o sonido están tan corrompidos que no podemos comprenderlos.

Es evidente que, por debajo de un umbral de corrección técnica, los vídeos resultan incomprensibles y, como consecuencia de ello, pierden cualquier eficacia. Por ejemplo, un documental en el que sólo se ve y oye estática no será de provecho ni al más motivado de los estudiantes.

Lo que ocurre por encima del umbral de corrección técnica es más difícil de medir ¿Qué diferencia existirá entre la eficacia de un vídeo apenas por encima del umbral de corrección técnica y otro, con el mismo contenido, presentado en alta definición? No encontramos ninguna investigación que aborde esta cuestión, sin embargo, aunque no señalan en qué medida, varios autores consideran que los aspectos técnicos inciden en la eficacia de los vídeos educativos (Langworthy, 2017; Romero et al., 2017; Shoufan & Mohamed, 2017).

Estos autores mencionan que los aspectos técnicos que podrían afectar la efectividad del vídeo son:

- La calidad de la imagen.
- La calidad del sonido.
- La sincronización entre imagen y sonido.

3.6. Medición de la efectividad de los vídeos didácticos

En las lecturas pudimos identificar dos técnicas para la evaluación de la efectividad de vídeos didácticos:

- Algunos autores suelen observar a los usuarios durante el consumo de los vídeos recogiendo datos como cuántas veces se visualizó el vídeo y en qué intervalos, cuántas veces y dónde lo pausaron, hasta qué minuto se visualizó. Estos datos se asocian a resultados en evaluaciones que miden el desempeño de los estudiantes y si se encuentra una correlación positiva significativa, se concluye que tal conducta del usuario o tal característica del vídeo es efectiva (Baralis et al., 2017; Guo et al., 2014; Kleftodimos & Evangelidis, 2014; MacHardy & Pardos, 2015). Como es evidente, este enfoque depende del comportamiento del usuario y, en

consecuencia, la efectividad evaluada deriva de factores extrínsecos al vídeo. Como mencionamos anteriormente, no pretendemos desarrollar los factores extrínsecos, sino los intrínsecos.

- El enfoque que pretendemos estudiar evalúa la efectividad del vídeo educativo independientemente del comportamiento de sus usuarios. Como “no hay un consenso sobre qué hace efectivo a un vídeo educativo o cómo medirlo” (Woolfitt, 2015, p. 28), no muchos autores diseñan instrumentos que evalúen a los vídeos didácticos independientemente del comportamiento de los usuarios. En nuestra búsqueda bibliográfica descubrimos sólo un instrumento que lo hace. Se trata del modelo de Romero et al. (2017) y fue diseñado para medir la calidad de vídeos didácticos de matemáticas. Desarrollaremos este instrumento con mayor profundidad cuando describamos nuestro instrumento de recogida de datos.

3.7. YouTube como repositorio de vídeos didácticos.

YouTube se ha consolidado como la fuente de vídeos didácticos más utilizada por estudiantes y docentes (Amador, 2017; Matarrita & Molina, 2016; Rapp et al., 2016; Romero et al., 2017). Su facilidad de uso y variedad de contenidos suelen mencionarse como las causas principales de su popularidad, sin embargo, justamente debido a su variedad “decenas o incluso centenas de vídeos sobre el mismo tópico pueden ser encontrados. Esto crea una dificultad creciente para hallar el vídeo correcto eficientemente” (Shoufan & Mohamed, 2017, p. 127). Hoy en día el problema no es la disponibilidad, sino la selectividad.

Cuando un docente o un estudiante realiza una búsqueda en YouTube, los resultados responden a criterios que no necesariamente están vinculados con la efectividad del vídeo didáctico. Se priorizan la actualidad y el tráfico y no se consideran el rigor académico o la prolijidad del contenido (Covington et al., 2016).

3.8. Factores que contribuyen a la popularidad de los vídeos didácticos

Es posible que la popularidad de los vídeos didácticos esté vinculada con su calidad, sin embargo, no encontramos ningún estudio que verifique si existe tal relación.

Existen estudios que identifican las características comunes en los vídeos didácticos más populares. Se demostró, por ejemplo, que los vídeos populares suelen: tener altas

resolución de imagen y fidelidad de sonido, un ritmo rápido de habla, estar ofertados en el lenguaje nativo del usuario y ser de corta duración (Langworthy, 2017; Shoufan & Mohamed, 2017; ten Hove & van der Meij, 2015). Como puede observarse, algunas de estas características fueron aludidas por Brame (2016) cuando desarrollamos los factores intrínsecos que contribuyen a la efectividad de los vídeos didácticos. Al parecer, ciertos factores que explican la efectividad intrínseca de los vídeos didácticos también explican su popularidad. Esto sugiere la presencia de una correlación que amerita ser investigada con mayor profundidad.

Los estudios mencionados en el párrafo anterior utilizaron el número de visualizaciones, la cantidad *likes* y *dislikes* y el número de veces que se compartió un vídeo educativo para determinar su popularidad. Con la nueva versión de YouTube, ya no es posible saber el número de veces que un vídeo fue compartido, por lo tanto, la popularidad sólo puede medirse con las 3 variables restantes.

Yu, Xie, & Sanner (2015) descubrieron que la cantidad de visualizaciones por día de los vídeos de YouTube está determinada por factores externos. Por ejemplo, un vídeo sobre cómo ventilar un aire acondicionado experimenta notables incrementos de tráfico durante el verano y es ignorado el resto del tiempo. Estos súbitos incrementos de tráfico seguidos por una disminución igualmente súbita revelan un patrón de picos en los cuales el inicio de cada fase está marcado por un fenómeno ajeno al vídeo en sí mismo, por ejemplo, el inicio del verano. Mientras más picos presente un vídeo, más visualizaciones totales alcanzará.

4. Metodología de la investigación

Realizaremos nuestra investigación desde el paradigma cuantitativo con un diseño no experimental-transversal. Nos decantamos por este diseño metodológico porque pretendemos verificar si existe correlación entre dos variables que pueden ser medidas cuantitativamente: la popularidad y la efectividad de los vídeos didácticos.

4.1. Variables implicadas

Aunque las investigaciones de corte no experimental-transversal típicamente no califican a ninguna de sus variables como dependiente o independiente, consideramos que

nuestra investigación está en condiciones de calificar con claridad una de sus variables como dependiente y la otra como independiente.

Por ser un fenómeno posterior, la popularidad de un vídeo jamás podría afectar su efectividad, sin embargo, lo inverso es posible. En este sentido, si existe una correlación entre ambas variables, forzosamente la efectividad es la causa y la popularidad, la consecuencia.

4.1.1. Variable Independiente

La efectividad del vídeo didáctico será la variable independiente de nuestra investigación. Para recoger este dato usaremos una versión adaptada del cuestionario tipo Likert de Romero et al. (2017) del que hablaremos con mayor detalle cuando desarrollemos el instrumento de recogida de datos.

4.1.2. Variable dependiente

La popularidad del vídeo didáctico es la variable dependiente de nuestra investigación y la mediremos recogiendo el número de visualizaciones, *likes* y *dislikes* que alcanzó cada vídeo hasta el día de su observación (30 de abril de 2018).

4.1.3. Variables controladas

Durante la selección de los vídeos que fueron sometidos a evaluación, consideramos dos factores extraños que podrían distorsionar los resultados: el tópico del vídeo y el tiempo transcurrido desde su publicación.

4.1.3.1. Tópico

Ciertos tópicos resultan más atractivos que otros y, como consecuencia, son más populares. Ni siquiera el mejor vídeo didáctico sobre auditoría podría competir en popularidad con un vídeo mediocre sobre la Segunda Guerra Mundial. Por este motivo, se seleccionaron vídeos sobre un tópico específico.

Los listados de los vídeos didácticos más populares de YouTube suelen presentar vídeos sobre biología, matemáticas e historia con más frecuencia que otros tópicos. Esto

prueba que el tópico es un factor muy relevante en la popularidad de los vídeos didácticos (Moureau, 2018; Schwartz, 2013).

4.1.3.2. Antigüedad

Otro factor controlado fue el tiempo transcurrido desde la publicación del vídeo. Un vídeo con apenas unos días en la nube no habrá tenido tiempo para alcanzar toda la popularidad que es capaz de conseguir. Fue difícil discernir a partir de cuántos días desde su publicación un vídeo podía ser elegido para revisión. Tampoco fue fácil determinar si debía excluirse aquellos vídeos con una antigüedad notablemente mayor al resto. La bibliografía consultada no ofrece una respuesta a esta pregunta (Langworthy, 2017; Shoufan & Mohamed, 2017; ten Hove & van der Meij, 2015; Yu et al., 2015).

Decidimos excluir aquellos vídeos con una duración menor a 30 días desde su publicación y conservar a los demás sin importar su antigüedad, pues, normalmente, los vídeos experimentan la mayor parte de su tráfico en sus primeros días.

Para verificar si nuestra decisión neutralizó el efecto que podría tener la antigüedad sobre el número de visualizaciones, ejecutamos una prueba de correlación bivariada sobre ambas variables (visualizaciones y antigüedad) en nuestra muestra y obtuvimos los resultados expuestos en la siguiente tabla:

Tabla 2. Correlación bivariada antigüedad-visualizaciones

		Visualizaciones
Antigüedad	Correlación de Pearson	,225
	Sig. (bilateral)	,147
	N	43

Como puede observarse, en nuestra muestra la antigüedad no afecta significativamente el número de visualizaciones y, por ese motivo, consideramos que esta variable extraña fue controlada exitosamente.

4.2. Población y muestra

Nuestra población está conformada por los vídeos didácticos de YouTube con una duración menor a 10 minutos que tengan como tópico la obligación tributaria.

El tópico fue elegido porque nuestra formación en derecho tributario nos permitió evaluar con mayor rigor el contenido de este tipo de vídeos didácticos. Excluimos de la evaluación a vídeos con una duración mayor a 10 minutos porque varios autores (Brame, 2016; Di Paolo et al., 2017; Guo et al., 2014; Langworthy, 2017; Péter & Ferenc, 2017) ya demostraron su ineficacia y quisimos restringir nuestro estudio a vídeos didácticos potencialmente efectivos.

Se seleccionó los vídeos siguiendo la técnica de muestreo intencional por criterios como se describe a continuación:

Introducimos la sintaxis: «“obligación tributaria” and “derecho tributario”» en el buscador de YouTube el día 30 de abril de 2018. Obtuvimos 1000 vídeos como resultado.

Sobre los vídeos se aplicaron los siguientes criterios de exclusión:

- La determinación de la obligación tributaria no es su tema central.
- Mayor a 10 minutos de duración.
- No es un vídeo didáctico, es decir, no tiene una intencionalidad específicamente educativa.
- Vídeo repetido.
- Tiene menos de 30 días de antigüedad.
- Está en un idioma diferente al español.

Sólo 43 vídeos superaron el proceso de selección. Los enlaces a los vídeos evaluados están disponibles en el Anexo 1.

4.3. Instrumento para la recogida de datos

Para medir la efectividad de los vídeos seleccionados, adaptamos el instrumento de evaluación propuesto por Romero et al. (2017). Se trata de un cuestionario tipo Likert cuyos

puntajes están asociados a las siguientes valoraciones: “Completamente de acuerdo: **5**; De acuerdo: **4**; Indiferente: **3**; En desacuerdo: **2**; Completamente en desacuerdo: **1**.” (p. 538)

El instrumento original fue diseñado para la evaluación de “vídeos didácticos de matemáticas para educación Secundaria y Bachillerato” (Romero et al., 2017, p. 519), sin embargo, consideramos que unas modificaciones menores lo habilitan para evaluar los factores intrínsecos de vídeos didácticos de cualquier disciplina.

La adaptación tuvo dos propósitos: ajustar el cuestionario para que sea posible evaluar vídeos didácticos de Derecho y restringir el estudio de efectividad a los factores intrínsecos.

Tabla 3. Modificaciones al Cuestionario de Romero et al. (2017)

EVALUACIÓN DE VÍDEO/SERIE DE VÍDEOS DIDACTICOS	
CRITERIOS DEL CUESTIONARIO ORIGINAL	MODIFICACIONES
DIMENSIÓN: ASPECTOS CURRICULARES Adaptación del autor a partir de las aportaciones de (Cebrián y Solano, 2008; Marquès, 2001; Bravo Ramos, 2000;,, Sevillano, 1995; Aguadero, 1991 y Ferrés y Prats, 1988)	Se modificó a “Posibilidad de inserción a otras experiencias educativas”
1. El vídeo/serie de vídeos explicita los objetivos que persigue	Sin modificaciones
2. Es relevante curricularmente respecto a los objetivos que persigue	Eliminado por ser factor extrínseco
3. Es eficaz respecto al logro de los objetivos	Sin modificaciones
4. Explicita los contenidos que trata	Sin modificaciones
5. Se acompaña de información suficiente para su incorporación al currículum	Eliminado por ser factor extrínseco
6. El alumnado puede utilizar el vídeo de forma autónoma para actividades de exploración	Sin modificaciones
ASPECTOS TÉCNICOS, ESTÉTICOS Y EXPRESIVOS Adaptación del autor a partir de las aportaciones de (Cebrián y Solano, 2008; Marquès, 2001; Bravo Ramos, 2000;,, Sevillano, 1995; Aguadero, 1991 y Ferrés y Prats, 1988)	Sin modificaciones
1. La calidad de imagen es plenamente satisfactoria	Sin modificaciones
2. La calidad de audio es plenamente satisfactoria	Sin modificaciones
3. Los textos, gráficos, animaciones y efectos facilitan los objetivos didácticos	Sin modificaciones

4. La sincronización de los elementos visuales y auditivos es eficaz	Sin modificaciones
5. El planteamiento narrativo es eficaz para la consecución de los objetivos.	Sin modificaciones
6. La estructura y el ritmo se adecúan a la consecución de los objetivos	Sin modificaciones
ASPECTOS PEDAGÓGICOS Adaptación del autor a partir de las aportaciones de (Cebrián y Solano, 2008; Marqués, 2001; Bravo Ramos, 2000; Sevilla, 1995; Aguadero, 1991 y Ferrés y Prats, 1988)	Sin modificaciones
1. El documento audiovisual resulta atractivo e interesante	Sin modificaciones
2. Es compatible con la metodología didáctica en la que se pretende integrar	Eliminado por ser factor extrínseco
3. Logra ser un elemento motivador para vehicular el recorrido del alumnado por la UD	Se modificó a "Logra ser un elemento motivador para profundizar en los contenidos"
4. Complementa a otros recursos didácticos seleccionados	Eliminado por ser factor extrínseco
5. Se adecua al currículo en su duración original	Se modificó a "Su duración no interfiere con otras actividades"
6. La información que se ofrece es correcta científicamente	Sin modificaciones
7. Se repiten los conceptos e ideas fundamentales a lo largo del vídeo	Sin modificaciones
8. Ofrece precisión y concreción evitando información prescindible	Sin modificaciones
9. El vocabulario y la expresión lingüística es rigurosa, comprensible y adaptada al alumnado	Sin modificaciones
10. La información presentada está actualizada	Sin modificaciones
11. La narración atiende la perspectiva de género	Sin modificaciones
12. En todo momento es no discriminatorio ni ofensivo con perfil sociocultural alguno	Sin modificaciones
ASPECTOS DIDÁCTICOS MATEMÁTICOS Adaptación del autor a partir de las aportaciones de (Reverte, 2014; Godino, 2013; Serrano y otros, 2008; Rico, 2007 y 2003)	Se modificó a "Aspectos didácticos jurídicos"
1. El documento/serie identifica el conocimiento previo necesario para la eficacia del recurso educativo	Sin modificaciones
2. Expone conocimiento declarativo (conceptos matemáticos) y conocimiento procedimental (algoritmos y técnicas de resolución)	Se modificó a "Expone conocimiento declarativo (conceptos jurídicos) y el conocimiento procedimental (problemas resueltos usando los conceptos expuestos)"

3. Relaciona el conocimiento declarativo (conceptos matemáticos) y el conocimiento procedimental (algoritmos y técnicas de resolución)	Se modificó a "Relaciona conocimiento declarativo (conceptos jurídicos) y el conocimiento procedimental (problemas resueltos usando los conceptos expuestos)"
4. Evolucionar en la presentación de conocimiento en orden ascendente de dificultad	Sin modificaciones
5. Relaciona el conocimiento con el contexto natural del alumnado	Sin modificaciones
6. Relaciona el conocimiento matemático con otras materias	Se modificó a "Relaciona el conocimiento jurídico tributario con otras materias"
7. Relaciona el conocimiento con la historia de las matemáticas	Se modificó a "Relaciona el conocimiento con la historia del Derecho Tributario"
8. Estimula el desarrollo de las competencias matemáticas según el proyecto PISA/OCDE (Pensar, razonar y argumentar, comunicar, modelar, plantear y resolver problemas, representar, utilizar el lenguaje formal, técnico y las operaciones y usar las herramientas y operaciones)	Se modificó a "Estimula el desarrollo de las competencias: pensar, razonar y argumentar, comunicar, modelar, plantear y resolver problemas, representar, utilizar lenguaje formal técnico."
9. Identifica los errores sistemáticos habituales asociados al aprendizaje del conocimiento	Sin modificaciones
10. Se puede complementar con otros recursos para optimizar la progresión del aprendizaje matemático	Sin modificaciones
ACCESIBILIDAD	Sin modificaciones
1. La reproducción del vídeo no requiere pluggings ni software adicional al actual	Sin modificaciones
2. Las versiones idiomáticas que ofrece cubren las necesidades curriculares	Eliminado por ser un factor extrínseco
3. Las versiones subtítuladas que ofrece cubren las necesidades del alumnado (discapacidad auditiva o adaptación al idioma)	Sin modificaciones
4. El planteamiento audiovisual del documento permite la accesibilidad del alumnado con discapacidad visual parcial	Sin modificaciones
5. El planteamiento didáctico y audiovisual del documento permite la accesibilidad del alumnado con discapacidad cognitiva.	Sin modificaciones
6. El coste de acceso al vídeo es asumible	Sin modificaciones
7. La publicidad inserta o previa a su reproducción no perjudica su utilización	Sin modificaciones
OBSERVACIONES (Marquès, 2001)	Eliminado por ser una dimensión cualitativa

1. Eficiencia, ventajas que comporta respecto de otros vídeos	Eliminado por ser cualitativo
2. Problemas e inconvenientes	Eliminado por ser cualitativo
3. Características destacables	Eliminado por ser cualitativo

Nota. Adaptado de «YouTube: evaluación de un catálogo social de vídeos didácticos de matemáticas de calidad», de Romero, R., Vázquez, A. R. R., & Graván, P. R., 2017, Prisma Social: revista de investigación social, (18), p. 538-539. © 2017 Fundación iS+D para la Investigación Social Avanzada

Durante el proceso de adaptación se intentó:

- Conservar la mayor cantidad de ítems en su versión original.
- Que las modificaciones no alteren el sentido original del ítem.
- Excluir sólo aquellos ítems que evalúen factores extrínsecos o tengan un paradigma de investigación diferente al enfoque de nuestra investigación (ítems cualitativos).

Como consecuencia, obtuvimos los resultados reflejados en la siguiente tabla:

Tabla 4. Ítems en el instrumento de evaluación adaptado

Ítems del cuestionario	Cantidad	
Inalterados	29	
Modificados	8	
Eliminados	8	5 por factor extrínseco
		3 por enfoque cualitativo
Ítems en el cuestionario	37	

El instrumento utilizado en la evaluación está disponible en el Anexo 2.

Como puede comprobarse, las modificaciones no alteran de modo significativo el contenido o la estructura del instrumento.

5. Desarrollo de la Investigación

5.1. Aplicación del instrumento de evaluación

Se aplicó el cuestionario adaptado a los 43 vídeos de nuestra muestra. Estos fueron los resultados:

5.1.1. Efectividad Media Global (EMG)

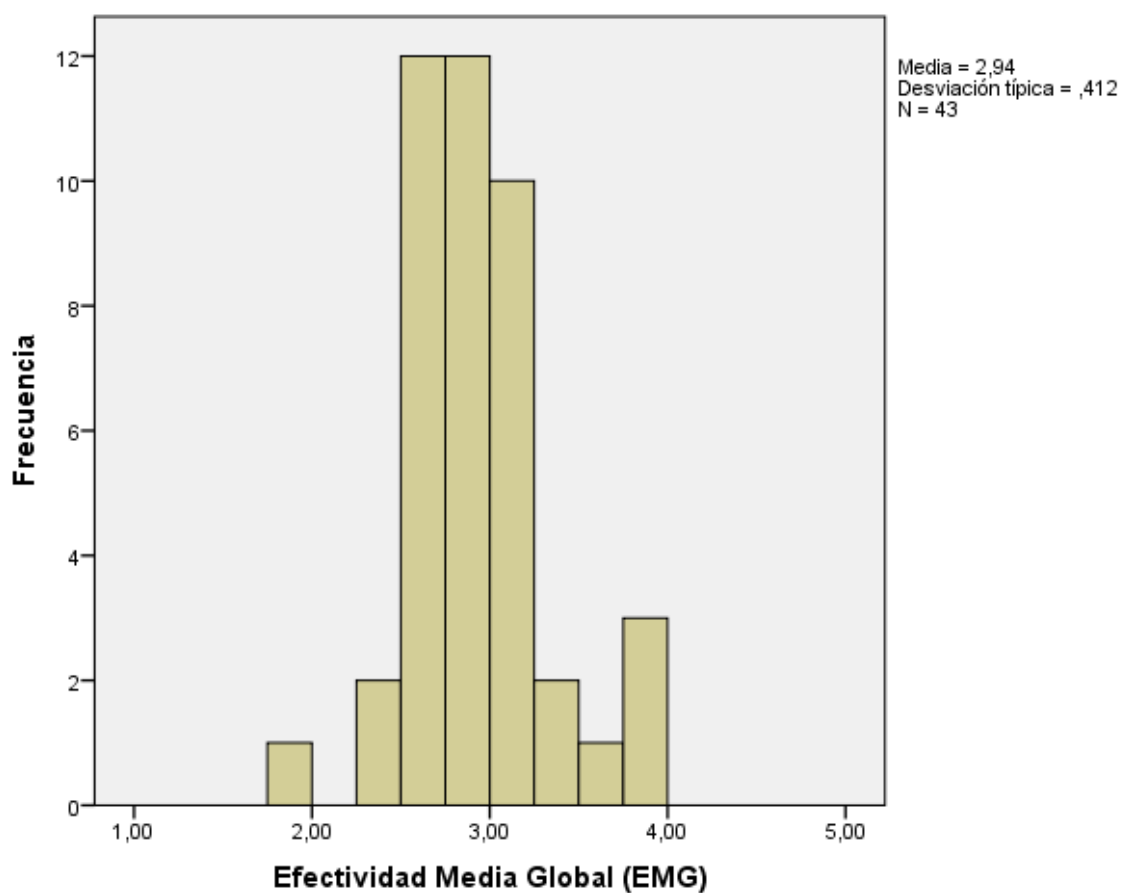


Figura 1. Histograma de frecuencias de la EMG

La EMG se obtuvo usando la ponderación propuesta por Romero et al. (2017), es decir, promediando las medias de las cinco dimensiones cuantitativas del cuestionario. En nuestra investigación la EMG se usará para reflejar la calidad global de los vídeos

examinados, pues considera todos los factores intrínsecos que inciden en la efectividad de los vídeos didácticos.

En general, los vídeos evaluados obtuvieron puntuaciones bajas con una EMG ligeramente inferior al punto medio de la escala. Tampoco hubo variedad notable en los puntajes obtenidos, con la mayoría de los vídeos oscilando entre los 2 y los 4 puntos.

5.1.2. Dimensión 1: posibilidad de inserción a otras experiencias educativas (D1)

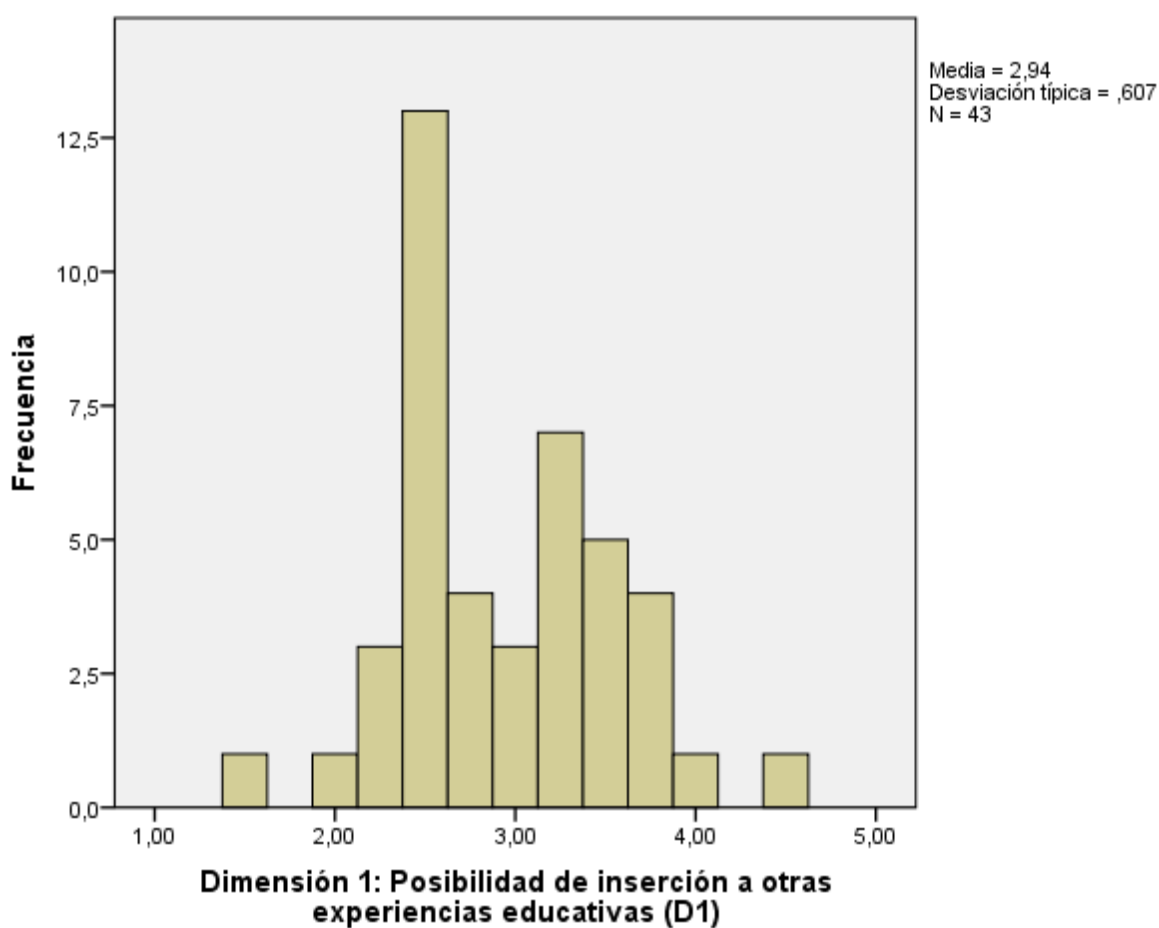


Figura 2. Histograma de frecuencias de la D1

La primera dimensión obtuvo una media ligeramente por debajo del punto medio de la escala. Estos resultados reflejan que la mayoría de los vídeos no contemplaron activamente su inserción a otras experiencias educativas.

5.1.3. Dimensión 2: aspectos técnicos, estéticos y expresivos (D2)

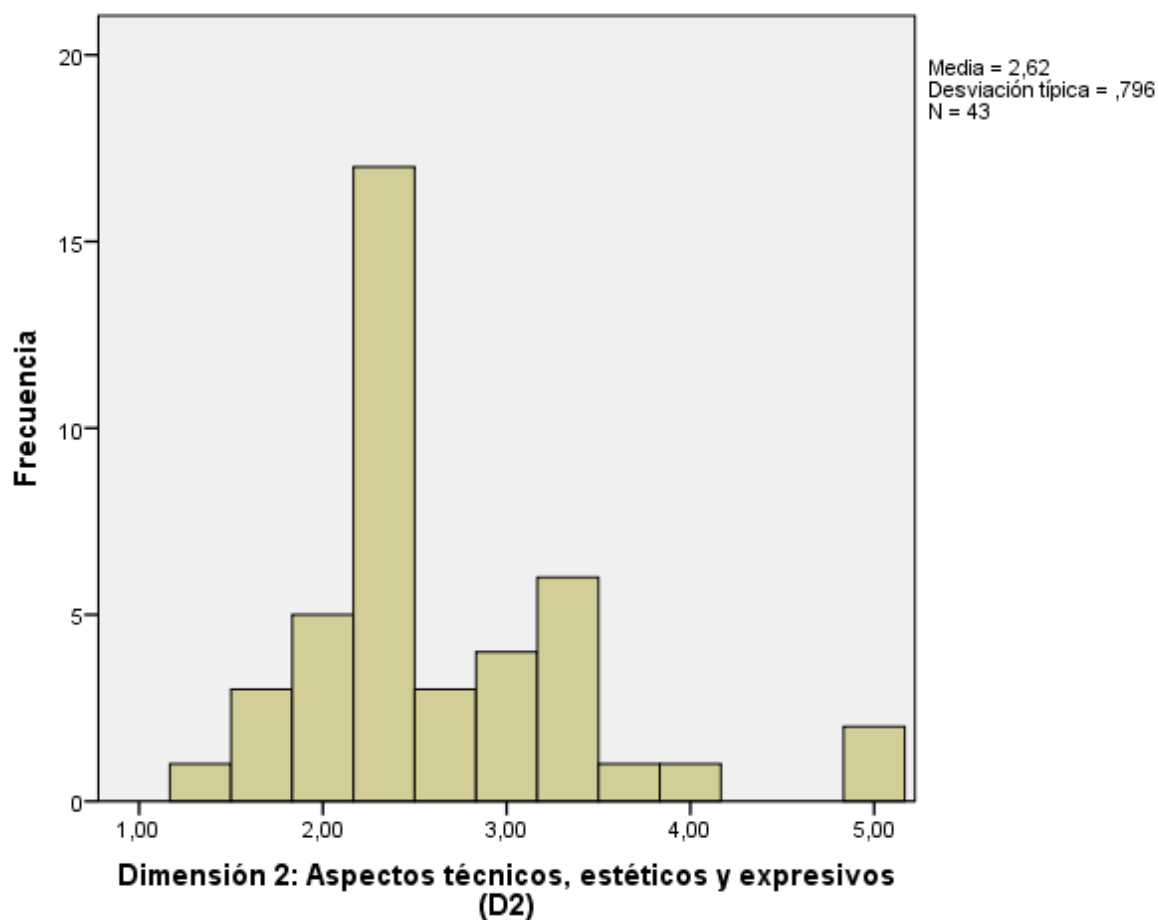


Figura 3. Histograma de frecuencias de la D2

La dimensión “aspectos técnicos, estéticos y expresivos” obtuvo una media por debajo del punto medio de la escala y muestra una asimetría positiva con un pico cercano al valor 2 de la escala (en desacuerdo). Una porción importante de los vídeos sometidos a evaluación fue grabada en dispositivos móviles y, como resultado, muestra una calidad de imagen y sonido deficientes. Otro factor que contribuyó al bajo rendimiento en esta dimensión es la ausencia, en muchos casos, de guiones que ordenen las ideas en secuencias narrativas coherentes.

5.1.4. Dimensión 3: aspectos pedagógicos (D3)

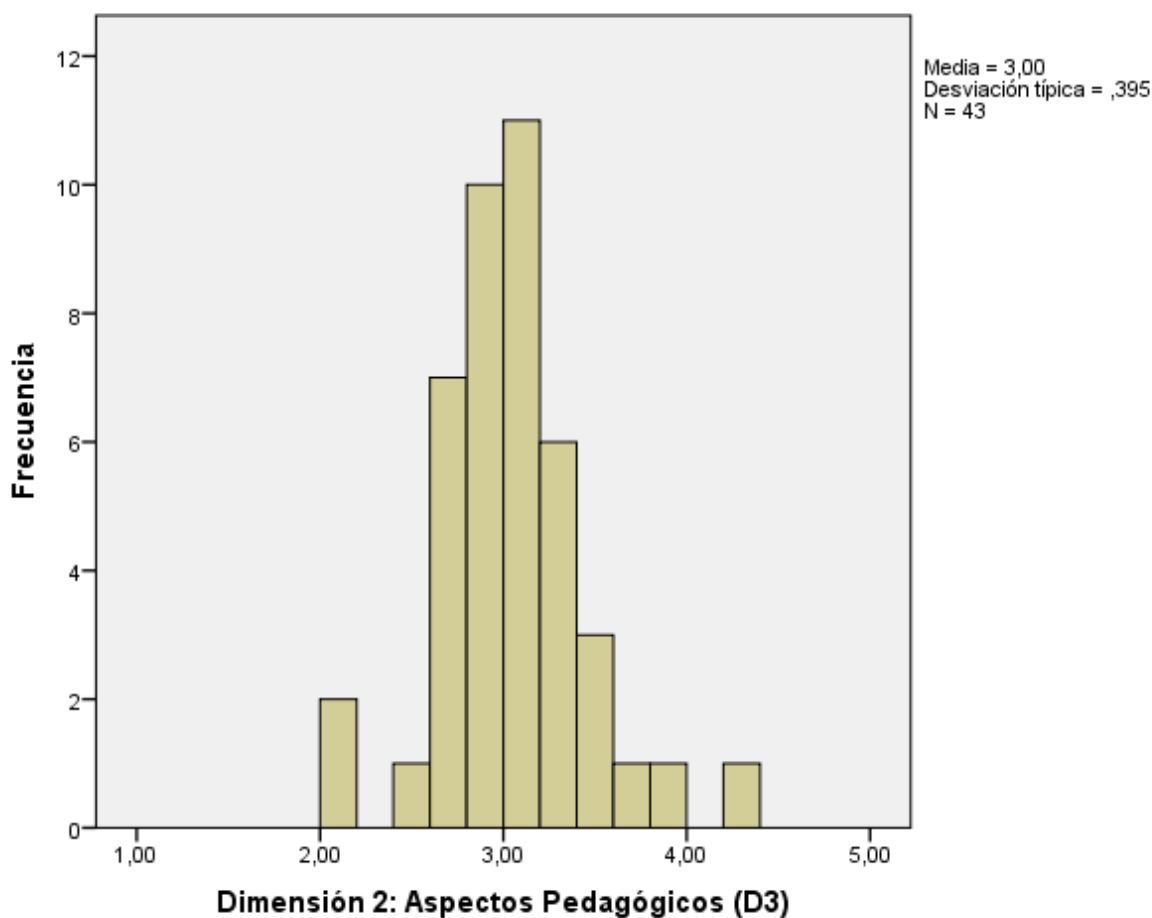


Figura 4. Histograma de frecuencias de la D3

Los vídeos muestran una media que coincide con el punto medio de la escala. Una distribución simétrica que concentra sus resultados cerca del valor 3 (indiferente) indica un desempeño neutro de la muestra en esta dimensión. A pesar de que la mayoría de los vídeos logró valoraciones positivas cuando se evaluaron su duración, corrección científica e inclusividad de género, la media se vio severamente afectada por puntajes negativos en el potencial motivador de los vídeos y la prolijidad de su contenido.

5.1.5. Dimensión 4: aspectos didáctico jurídicos (D4)

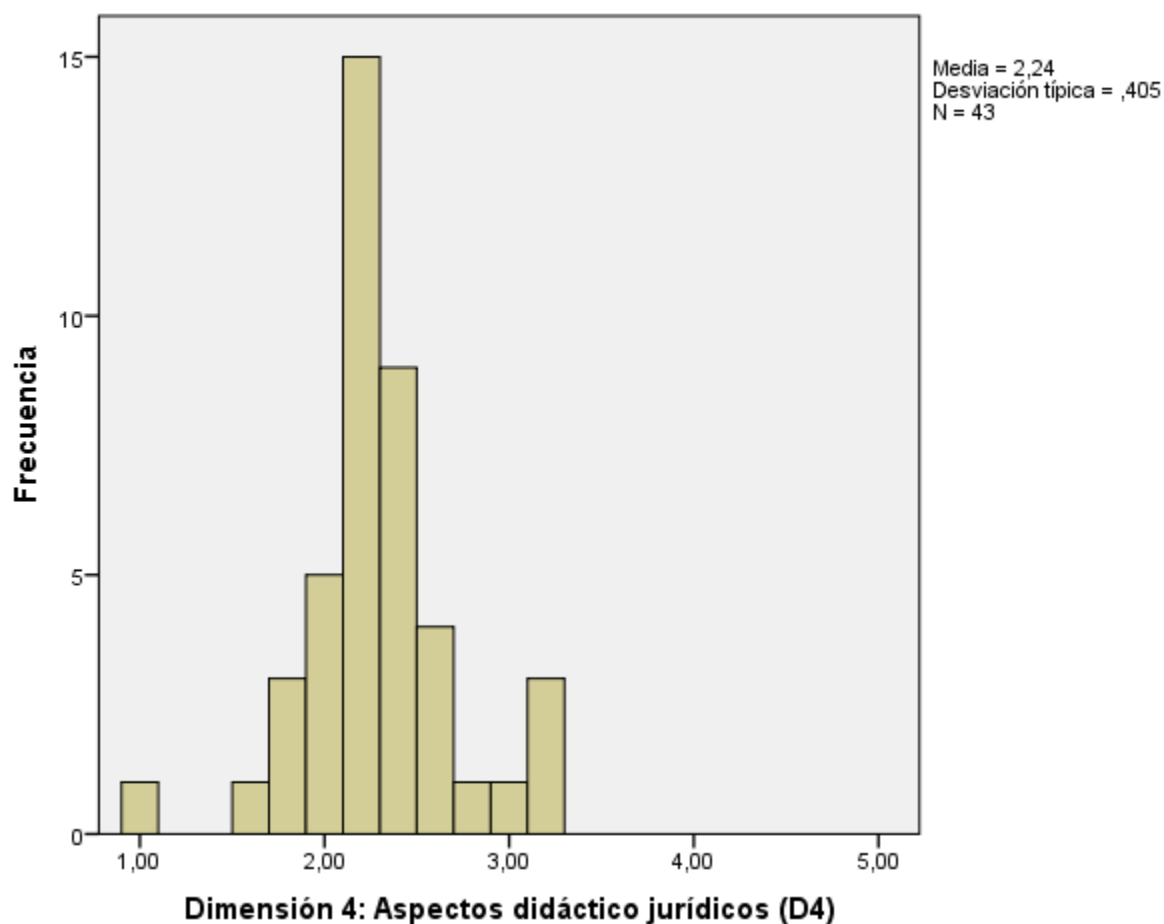


Figura 5. Histograma de frecuencia de la D4

Los aspectos didáctico-jurídicos obtuvieron la media más baja entre las dimensiones. El mal rendimiento de la muestra puede ser explicado porque la mayoría de los vídeos revisados no secuenciaba sus contenidos en un orden ascendente de dificultad. Es posible afirmar, incluso, que muchos de los vídeos estaban compuestos como colecciones de datos aparentemente inconexos. Fue evidente que la mayoría de los productores no estaba formada en cuestiones didácticas.

5.1.6. Dimensión 5: accesibilidad (D5)

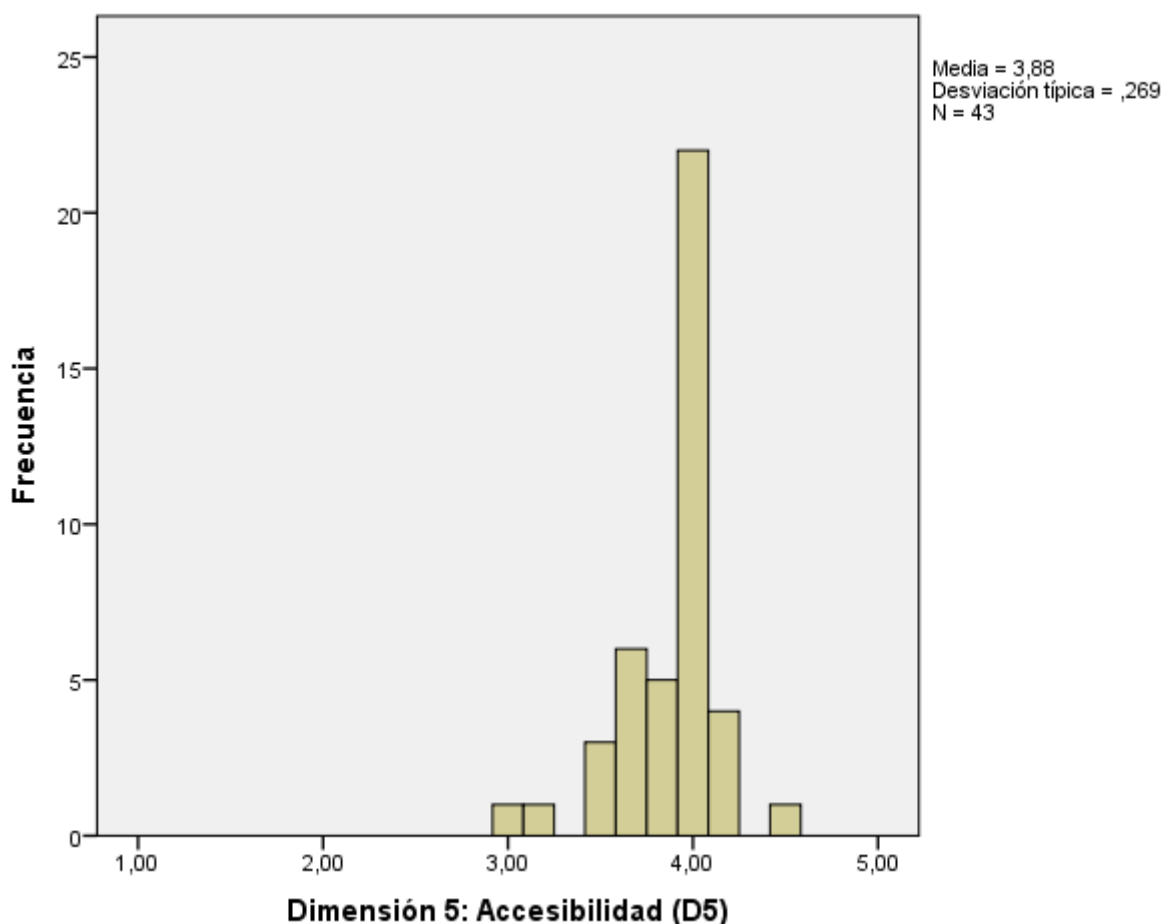


Figura 6. Histograma de frecuencias de la D5

En cuanto a la accesibilidad, la muestra presenta una saludable asimetría negativa con un prominente pico justo en el valor 4 de la escala (de acuerdo). El buen desempeño de la muestra se debe a la gratuidad de YouTube, la generación automática de subtítulos en múltiples lenguajes y la interferencia nula de los comerciales en el consumo de vídeos de corta duración. Ningún vídeo se ocupó activamente de abarcar un público con alguna discapacidad, sin embargo, el canal visual de una porción importante de los vídeos no enriquecía el contenido proporcionado mediante el canal auditivo. Por lo tanto, en una porción importante de la muestra, la experiencia de los visualmente discapacitados no es empobrecida de modo significativo al eliminar las imágenes.

5.2. Análisis de los resultados

Para abordar las relaciones existentes entre la efectividad y la popularidad ejecutamos cuatro pruebas de correlación bivariada en cuatro niveles de análisis. En las cuatro pruebas la media global y las medias de cada una de las dimensiones del cuestionario ejercieron el rol de variables independientes (efectividad). La forma de cuantificar la variable dependiente (popularidad) es diferente según el nivel de análisis como se describe a continuación:

- Popularidad medida con los datos en bruto: en el primer nivel se ejecutó el análisis de correlación bivariada sobre los indicadores de popularidad (visualización, *likes* y *dislikes*) sin ninguna alteración.
- Popularidad medida según el ratio popularidad-antigüedad: en el segundo nivel de análisis se consideró la antigüedad de los vídeos al medir la popularidad. Para lograrlo, se dividió cada uno de los indicadores de popularidad entre el número de días transcurridos desde la publicación del vídeo.
- Popularidad medida según el ratio popularidad-visualizaciones: en el tercer nivel, consideramos el número de *likes* y de *dislikes* por cada visualización. Para lograrlo, se dividió el número de *likes* entre el número de visualizaciones (*likes*/visualizaciones) y el número de *dislikes* entre el número de visualizaciones (*dislikes*/visualizaciones).
- Popularidad medida en función de la reactividad del público: en el cuarto nivel medimos la popularidad de los vídeos sumando los *likes* y los *dislikes* que lograron al momento de su observación. Asumimos que dar un *like* o un *dislike* supone una reacción que trasciende la pasividad de la visualización.

5.2.1. Primer nivel de análisis: datos de popularidad en bruto

Tabla 5. Matriz de correlación, primer nivel de análisis

		EMG	MD1	MD2	MD3	MD4	MD5
Visualizaciones	Correlación de Pearson	,273	,099	,415**	,264	,046	,183
	Sig. (bilateral)	,076	,526	,006	,087	,770	,241
<i>Likes</i>	Correlación de Pearson	,496**	,237	,634**	,495**	,295	,210
	Sig. (bilateral)	,001	,125	,000	,001	,055	,176
<i>Dislikes</i>	Correlación de Pearson	,379*	,225	,461**	,456**	,221	,022
	Sig. (bilateral)	,012	,146	,002	,002	,155	,887

Nota. Dos asteriscos (**) indican que la correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral). Un asterisco (*) indica que la correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Los resultados obtenidos en nuestro primer nivel de análisis muestran una correlación positiva entre la efectividad de los vídeos y todos los indicadores de popularidad, incluidos los *dislikes*.

Destacamos la fuerza de la correlación existente entre la EMG y los *likes*. Otra correlación notable es aquella presente entre la media EMG y los *dislikes*.

Las dimensiones 2 (Aspectos técnicos, estéticos y expresivos) y 3 (Aspectos Pedagógicos) son las que más contribuyen a elevar los coeficientes de correlación entre la EMG y los indicadores de popularidad. Las dimensiones 1 (Posibilidad de inserción a otras experiencias educativas), 4 (Aspectos didáctico-jurídicos) y 5 (Accesibilidad) muestran una correlación de menor intensidad con los indicadores de popularidad.

5.2.2. Segundo nivel de análisis: ratio popularidad-antigüedad

Tabla 6. Matriz de correlación, segundo nivel de análisis

		EMG	MD1	MD2	MD3	MD4	MD5
Visualizaciones / Antigüedad	Correlación de Pearson	,557**	,270	,699**	,587**	,354*	,186
	Sig. (bilateral)	,000	,080	,000	,000	,020	,232
Likes / Antigüedad	Correlación de Pearson	,573**	,320*	,654**	,624**	,441**	,146
	Sig. (bilateral)	,000	,037	,000	,000	,003	,349
Dislikes / Antigüedad	Correlación de Pearson	,590**	,332*	,676**	,658**	,467**	,099
	Sig. (bilateral)	,000	,030	,000	,000	,002	,530

Nota. Dos asteriscos (**) indican que la correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral). Un asterisco (*) indica que la correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Los resultados obtenidos en el segundo nivel de análisis muestran una correlación positiva aún más fuerte entre la efectividad de los vídeos y todos los indicadores de popularidad, incluidos los *dislikes*.

Destacan, por su fuerza, las correlaciones existentes entre la EMG y todos los indicadores de popularidad.

En la matriz predominan las correlaciones significativas. Sólo la dimensión 5 (Accesibilidad) muestra correlaciones de baja intensidad con todos los indicadores de popularidad.

5.2.3. Tercer nivel de análisis: ratio popularidad-visualizaciones

Tabla 7. Matriz de correlación, tercer nivel de análisis

		EMG	MD1	MD2	MD3	MD4	MD5
<i>Likes</i> / Visualizaciones	Correlación de Pearson	,176	,081	,200	,172	,259	-,069
	Sig. (bilateral)	,258	,605	,198	,269	,093	,661
<i>Dislikes</i> / Visualizaciones	Correlación de Pearson	,324*	,247	,305*	,411**	,319*	-,064
	Sig. (bilateral)	,034	,110	,047	,006	,037	,681

Nota. Dos asteriscos (**) indican que la correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral). Un asterisco (*) indica que la correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

En general, los resultados obtenidos en el tercer nivel de análisis muestran una correlación positiva entre la efectividad de los vídeos y todos los indicadores de popularidad.

El primer indicador de popularidad (*Likes* / Visualizaciones) no presenta correlaciones significativas con ninguno de los criterios de efectividad y presenta una correlación negativa de muy baja intensidad con la dimensión 5 (Accesibilidad).

El segundo indicador de popularidad (*Dislikes* / Visualizaciones) presenta correlaciones positivas significativas con la EMG, la dimensión 2 (Aspectos técnicos, estéticos y expresivos) y la dimensión 3 (Aspectos Pedagógicos). También presenta una correlación negativa de muy baja intensidad con la dimensión 5 (Accesibilidad)

5.2.4. Cuarto nivel de análisis: popularidad medida en función de la reactividad del público

Tabla 8. Matriz de correlación, cuarto nivel de análisis

		EMG	MD1	MD2	MD3	MD4	MD5
<i>Likes + Dislikes</i>	Correlación de Pearson	,493**	,243	,628**	,505**	,293	,188
	Sig. (bilateral)	,001	,116	,000	,001	,057	,227

Nota. Dos asteriscos (**) indican que la correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral). Un asterisco (*) indica que la correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Nuevamente, coeficientes de correlación muy fuertes indican una influencia importante de la efectividad del vídeo didáctico sobre la reactividad de sus usuarios.

Por la fuerza de sus coeficientes de correlación, las dimensiones 2 (Aspectos técnicos, estéticos y expresivos) y 3 (Aspectos Pedagógicos) parecen influir más que otros aspectos en la reactividad de los usuarios de vídeos didácticos.

6. Conclusiones

El objetivo general del presente trabajo fue verificar si la calidad de un vídeo didáctico tiene algún efecto sobre su popularidad. Los resultados obtenidos reflejan que existe una influencia positiva que crece en importancia a medida que transcurre el tiempo.

Nuestros primeros dos objetivos específicos estaban destinados a identificar los factores que contribuyen a la efectividad y a la popularidad de los vídeos didácticos de YouTube. Durante la revisión de literatura encontramos dos tipos de factores que contribuyen a la efectividad de los vídeos didácticos: los factores extrínsecos, que no dependen de los productores del vídeo y los intrínsecos, que dependen de los productores del vídeo. En la literatura identificamos, además, ciertas características que suelen compartir los vídeos didácticos más populares de YouTube. Descubrimos que algunas de las características comunes en los vídeos didácticos populares de YouTube también son

consideradas cualidades conducentes a la eficacia educativa, lo cual sugiere la presencia de una correlación positiva entre la efectividad de los vídeos didácticos y su popularidad.

Nuestro tercer objetivo era la evaluación de calidad de una selección de vídeos didácticos de YouTube. Se seleccionó una muestra de vídeos didácticos según criterios destinados a asegurar que el observador sea capaz de evaluar correctamente su contenido. Para hacer posible el uso del instrumento de evaluación, se hicieron adaptaciones menores que no alteraron de modo significativo su contenido o estructura.

Para cumplir nuestro siguiente objetivo y verificar la existencia de una correlación entre la efectividad de los vídeos evaluados y su popularidad, se ejecutó una serie de pruebas de correlación bivariada.

El análisis de los resultados sugiere que la efectividad de un vídeo didáctico de YouTube afecta positivamente su popularidad. Esta influencia positiva se acentúa con el transcurrir del tiempo, es decir, los vídeos didácticos eficaces obtienen más visualizaciones, *likes* y *dislikes* por día que los vídeos didácticos menos efectivos.

No anticipamos descubrir la correlación positiva que existe entre la efectividad de los vídeos didácticos y los *dislikes*. La reactividad del público parece un indicador importante de su efectividad, es decir, los mejores vídeos didácticos son más propensos a implicar al usuario con una reacción positiva o negativa.

Usando los hallazgos de nuestra investigación, diseñamos un protocolo de búsqueda de vídeos didácticos efectivos (disponible en el apartado 9 de este trabajo) y, luego de aplicarlo, comprobamos que la eficiencia en los procesos de búsqueda se incrementa notablemente si se ordenan los vídeos en función de la cantidad de visualizaciones y se prioriza el consumo de aquellos con el mayor número de *likes*.

7. Discusión

Durante la revisión de literatura no encontramos investigaciones que estudien el nexo existente entre la efectividad de los vídeos didácticos y su popularidad, por lo tanto, creemos que nuestros hallazgos resultan novedosos, que podrían ser de utilidad a productores que pretendan incrementar la difusión de sus vídeos didácticos y servir a usuarios en la selección de vídeos didácticos efectivos.

En los cuatro niveles de análisis observamos una correlación positiva consistente entre la efectividad de los vídeos evaluados y todos los indicadores de popularidad, por lo tanto, puede verificarse la validez de nuestra hipótesis, es decir, la efectividad de un vídeo didáctico tiene una influencia positiva en su popularidad.

Pudimos observar que el nivel de influencia de la efectividad sobre la popularidad se incrementa al considerar la antigüedad de los vídeos. En nuestro segundo nivel de análisis (ratio popularidad–antigüedad) obtuvimos coeficientes de correlación muy elevados y, en consecuencia, podemos afirmar que los vídeos didácticos efectivos obtienen notablemente más visualizaciones, *likes* y *dislikes* por día que los vídeos no efectivos. Los modelos de popularidad en YouTube propuestos por Yu et al. (2015) muestran que el crecimiento en el número de visualizaciones sigue un patrón de picos, es decir, los vídeos experimentan incrementos súbitos en su tráfico seguidos de caídas igual de súbitas. Los vídeos que acumulan más visualizaciones totales son aquellos que experimentan más picos. Es posible que los vídeos didácticos eficaces trasciendan su audiencia inicial (primer pico) y encuentren otras audiencias a lo largo del tiempo, manteniéndose relevantes más allá de sus primeros días en la nube. Esto explicaría por qué el impacto de la efectividad sobre la popularidad es más fuerte cuando se toma en cuenta la antigüedad del vídeo.

Los resultados confirman que los vídeos didácticos con buena calidad de imagen y sonido y un ritmo rápido de habla son más populares que el resto de los vídeos, afirmación realizada por varios autores (Langworthy, 2017; Shoufan & Mohamed, 2017; ten Hove & van der Meij, 2015). El instrumento de recogida de datos consideró estos factores en la dimensión 2 (aspectos técnicos, estéticos y expresivos) que es una de las dimensiones que presenta coeficientes de correlación más fuertes con los indicadores de popularidad en nuestros cuatro niveles de análisis.

Un resultado que no habíamos anticipado fue la correlación significativa existente entre la efectividad y el número de *dislikes*. Durante nuestra lectura de referencias bibliográficas no encontramos investigaciones que exploren las causas de los *dislikes* en los vídeos didácticos. Por los resultados obtenidos en nuestro estudio, inferimos que los vídeos efectivos son más propensos a provocar una reacción en su audiencia. La reacción más común es positiva (un *like*), pero también existen más probabilidades de que un vídeo efectivo provoque una reacción negativa (un *dislike*). Un *dislike* prueba que el vídeo fue

capaz de afectar al espectador al extremo de causar que éste reaccione, es decir, que logró trascender la pasividad normalmente asociada a la visualización de un vídeo y hacer que el espectador haga algo. Es importante matizar esta inferencia resaltando que en nuestra muestra sólo 10 de los 43 vídeos evaluados presentaron algún *dislike*, ninguno de estos vídeos superó los 7 *dislikes* y todos ellos tenían más *likes* que *dislikes*, por lo tanto, a pesar de que las pruebas de correlación parecen sugerirlo, nuestros resultados no deberían ser interpretados al extremo de calificar a los *dislikes* como indicadores de efectividad en los vídeos didácticos alojados en YouTube. Nos limitamos a interpretar este resultado simplemente afirmando que los *dislikes* no necesariamente implican que los vídeos didácticos sean ineficaces.

Aunque Shoufan & Mohamed (2017) afirman que los *dislikes* no pueden predecirse con confiabilidad, nuestro estudio muestra consistentemente que los vídeos didácticos efectivos tienen más *dislikes* que el resto. Tampoco nos animamos a inferir algo a partir de este dato. Recomendamos un estudio más profundo sobre las causas de los *dislikes* en los vídeos didácticos para verificar si este nexo se mantiene en los vídeos didácticos que tienen más *dislikes* que *likes*.

Que los vídeos didácticos más eficaces sean los que provocaron más reacciones por parte de los usuarios (*likes* o *dislikes*) parece refrendar lo afirmado por Brame (2016) cuando identificó al *Active Learning* como una de las variables que contribuían a la eficacia de un vídeo educativo. El aprendizaje activo pretende quebrar la pasividad del estudiante tradicional. Quien aprende activamente hace algo. En el aprendizaje activo, un recurso didáctico eficaz debe provocar una reacción en el estudiante, independientemente de que sea una reacción positiva o negativa. Reaccionar significa haberse implicado con el material didáctico, haber interpretado su mensaje y manifestar conformidad o disconformidad. Un vídeo didáctico que logre implicar a su audiencia tiene un potencial educativo mucho mayor que otro que no logre trascender la simple visualización.

Si el productor de un vídeo didáctico pretende implicar a sus usuarios provocando reacciones que trasciendan la simple visualización, es recomendable que invierta sus energías en los aspectos técnicos, estéticos y expresivos (dimensión 2) y los aspectos pedagógicos (dimensión 3), pues éstas presentaron los coeficientes de correlación más

fuertes cuando analizamos su influencia sobre la cantidad de *likes* y *dislikes* acumulados de los vídeos evaluados.

Con respecto a posibles estudios futuros, sugerimos:

Otras investigaciones que repliquen nuestra metodología usando muestras más grandes en diferentes tópicos educativos.

Consideraríamos una contribución valiosa el diseño de un instrumento que recoja datos sobre la calidad de los vídeos didácticos en función de los criterios propuestos por Brame (2016), es decir, que considere principalmente la carga cognitiva en su contenido y ponderación.

Nuestro estudio ignoró un indicador cualitativo de la popularidad de los vídeos didácticos, los comentarios. Creemos que un estudio de corte cualitativo que busque la relación entre la efectividad de los vídeos y su receptividad en los comentarios arrojaría resultados que enriquecerían la discusión dentro esta línea de investigación.

Recomendamos explorar las causas de los *dislikes* en los vídeos didácticos de YouTube. Nuestro estudio encontró una correlación positiva entre la efectividad y la cantidad de *dislikes* de un vídeo didáctico, sin embargo, el tamaño de la muestra no nos permitió realizar inferencia alguna.

8. Limitaciones de la investigación

Nuestro trabajo presenta una serie de limitaciones que recogemos a continuación en diferentes apartados:

8.1. Limitaciones relativas a la muestra

La muestra utilizada por nuestro estudio no es representativa de la totalidad de los vídeos didácticos alojados en YouTube, por lo tanto, deben hacerse más estudios antes de generalizar sus resultados a vídeos didácticos que aborden otros tópicos.

8.2. Limitaciones relativas al instrumento de recogida de información

A pesar de que se ejecutaron pruebas de validez y fiabilidad sobre el instrumento de recogida de datos (Romero et al., 2017), consideramos que se ponderó de forma incorrecta los valores correspondientes a cada dimensión. Creemos que aumentar la influencia de los aspectos pedagógicos y didácticos sobre el resultado global o EMG haría que el puntaje refleje con mayor fidelidad la calidad del vídeo evaluado.

Además, consideramos que el instrumento utilizado no mide eficazmente la carga cognitiva asociada a los vídeos didácticos que evalúa. Aunque algunos factores intrínsecos que contribuyen a la efectividad de los vídeos didácticos son contemplados en el cuestionario, como la progresión en orden ascendente de dificultad y el tiempo total del vídeo (Brame, 2016), otros aspectos importantes están ausentes, como la sencillez de la carga intrínseca, la pertinencia de la carga relacionada o la presencia de carga extraña. Al diseñar el instrumento de recogida de datos sus autores no hicieron un esfuerzo consciente por medir la carga cognitiva del material evaluado y, en consecuencia, es posible evaluar positivamente a vídeos excesivamente complejos, mal estructurados o sobrecargados de estímulos extraños.

8.3. Limitaciones relativas al observador

Los vídeos fueron evaluados por un observador que conocía a profundidad el tópico que abordan. Creemos que los resultados hubiesen reflejado con mayor fidelidad la calidad de los vídeos si éstos habrían sido evaluados por una muestra representativa del colectivo de usuarios, es decir, el conjunto de docentes, estudiantes y terceros que requieran información sobre la obligación tributaria.

9. Propuesta de protocolo para la búsqueda eficiente de vídeos didácticos efectivos en YouTube

Con los resultados alcanzados por esta investigación, se propone un protocolo de búsqueda cuyo objetivo es facilitar el hallazgo de los vídeos didácticos de YouTube más efectivos.

9.1. Paso 1, Sintaxis

Elegida la temática con el mayor nivel de especificidad posible, se debe formular una sintaxis usando los operadores avanzados de selección de YouTube (Smarty, 2011):

- Uso de comillas

Las comillas restringen el resultado de la búsqueda a vídeos de YouTube que contengan exactamente el texto en su título o descripción. Suponiendo que pretendemos buscar vídeos didácticos sobre la obligación tributaria, podríamos ensayar con “obligación tributaria” como sintaxis.

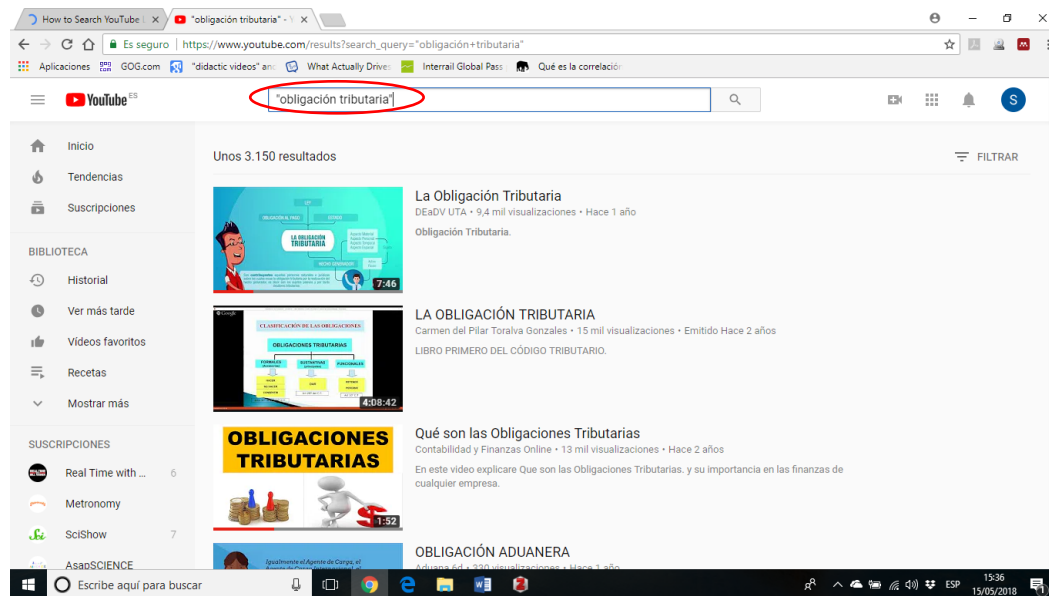


Figura 7. Uso de comillas. Recuperado de https://www.youtube.com/results?search_query=%22obligaci%C3%B3n+tributaria%22

- Uso de operadores booleanos

- Los operadores “y” o “and” restringen la búsqueda a vídeos que contengan simultáneamente las palabras que les anteceden y les siguen. Por ejemplo, si pretendemos restringir nuestra búsqueda de vídeos sobre obligaciones tributarias a aquellos que además sean de derecho tributario, podemos ensayar con “obligación tributaria” and “derecho tributario” como sintaxis.

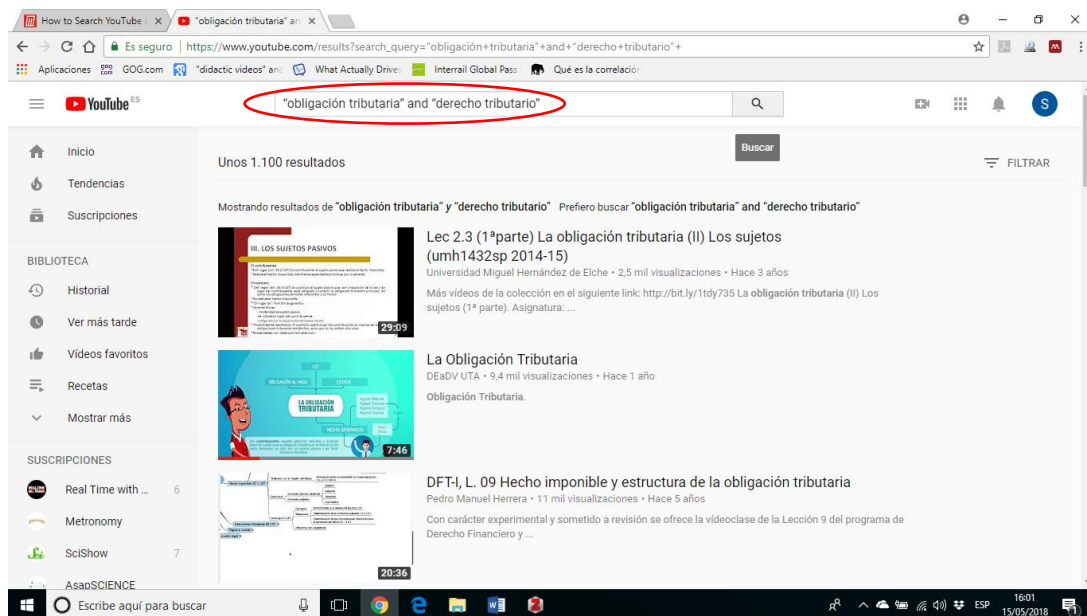


Figura 8. Uso de operadores booleanos 1 Recuperado de https://www.youtube.com/results?search_query=%E2%80%9Cobligaci%C3%B3n+tributaria%E2%80%9D+and+%E2%80%9Cderecho+tributario%E2%80%9D

- El operador “-” excluye de la búsqueda a los vídeos que contengan las palabras que le siguen. Por ejemplo, si pretendemos excluir de nuestra búsqueda a los vídeos sobre obligaciones tributarias que contengan la palabra “aduanero”, podemos ensayar con “obligación tributaria” -“aduanero” como sintaxis.

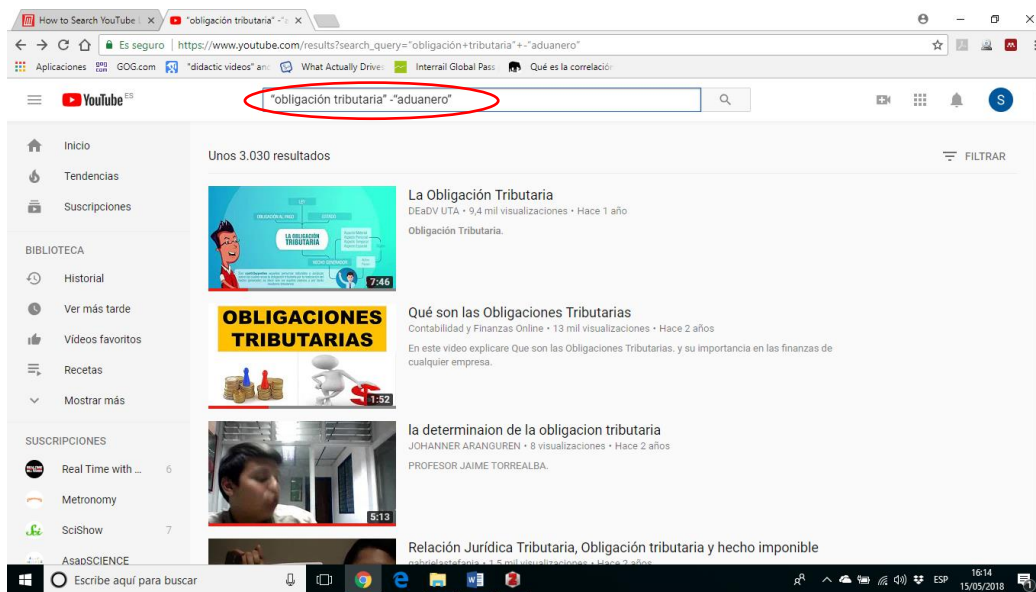


Figura 9. Uso de operadores booleanos 2. Recuperado de https://www.youtube.com/results?search_query=%E2%80%9Cobligación tributaria%E2%80%9D+-%E2%80%9Caduanero%E2%80%9D

9.2. Paso 2: ordenar los vídeos según el número de visualizaciones

En nuestra investigación descubrimos una correlación positiva entre el número de visualizaciones y la efectividad del vídeo didáctico. YouTube permite ordenar los resultados de la búsqueda de tal modo que aparezcan primero los vídeos con el mayor número de visualizaciones. Para acceder a este recurso, debemos seleccionar el ícono “filtrar” ubicado en la esquina superior derecha de la ventana búsqueda. Se desplegarán cinco columnas de opciones. En la columna “ordenar por”, ubicada en el extremo derecho, debemos elegir la opción “Número de visualizaciones”. Es recomendable excluir de la búsqueda todo el contenido que no sea vídeo, para tal efecto debe elegirse la opción “Vídeo” ubicada en la columna “tipo”.

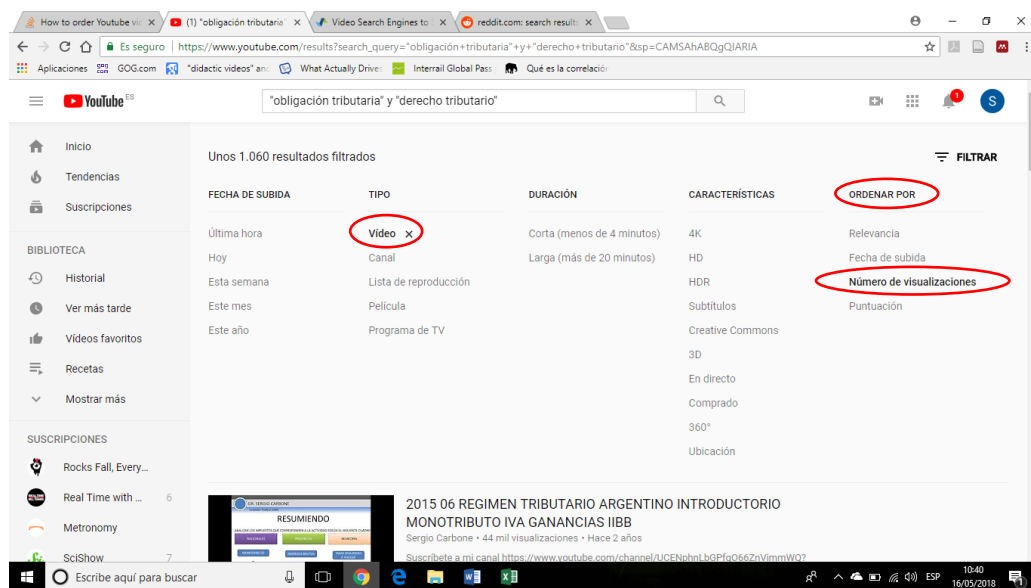


Figura 10. Filtros de YouTube. Recuperado de https://www.youtube.com/results?search_query=%22obligaci%C3%B3n+tributaria%22+y+%22derecho+tributario%22&sp=CANCBAgAEgA%253D

9.3. Paso 3: exclusión de vídeos demasiado extensos.

Existen muchas investigaciones que demostraron la ineficacia de vídeos que extiendan su longitud más allá de 10 minutos (Brame, 2016; Di Paolo et al., 2017; Guo et al., 2014; Langworthy, 2017; Péter & Ferenc, 2017), por lo tanto, estos vídeos deben excluirse de la búsqueda. Lamentablemente, YouTube no permite restringir la búsqueda a vídeos con extensiones menores a 10 minutos. La exclusión debe ser manual.

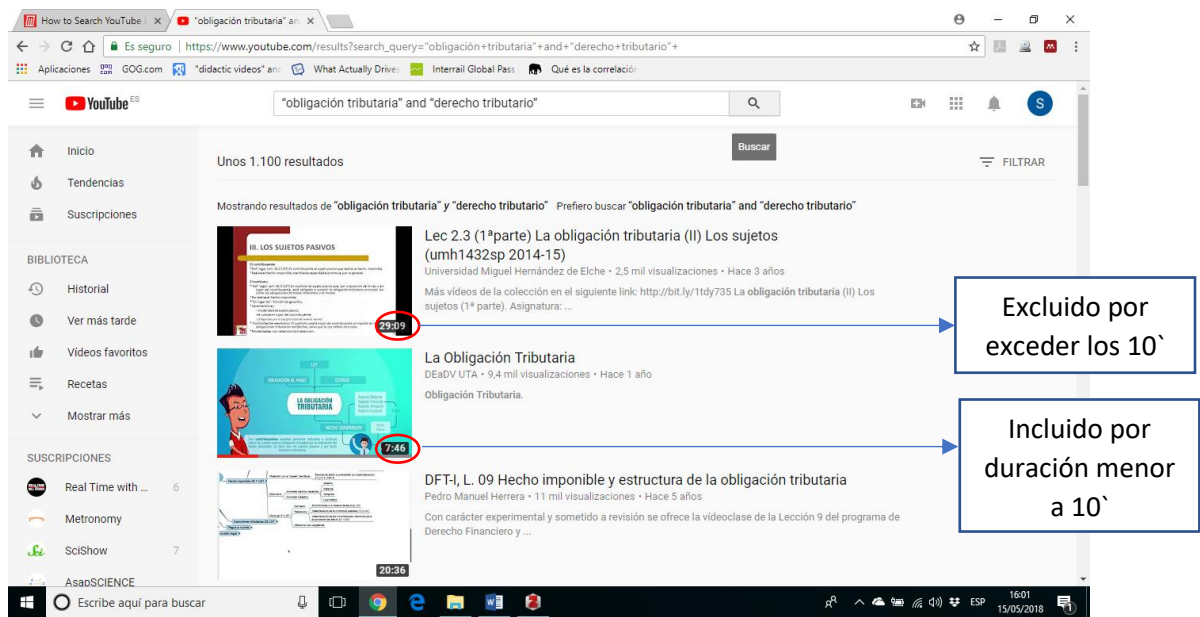


Figura 11. Exclusión de vídeos por extensión. Recuperado de https://www.youtube.com/results?search_query=%22obligaci%C3%B3n+tributaria%22+y+%22derecho+tributario%22&sp=CANCBAGAEgA%253D

9.4. Paso 4: selección por número de *likes*

En nuestra investigación encontramos una correlación positiva fuerte entre la efectividad de los vídeos didácticos y el número de *likes*. Para visualizar el número de *likes* obtenido por cada vídeo es necesario seleccionarlo y desplegarlo en una pantalla individual. Para no perder la ventana de búsquedas, sugerimos que el selector oprima el botón derecho del ratón sobre el vídeo cuyos *likes* desea visualizar y elija la opción “Abrir enlace en una pestaña nueva”. Se recomienda hacer esto con los primeros cinco vídeos que cumplan con los requisitos señalados en los pasos anteriores. Con las cinco pestañas abiertas, recomendamos visualizar los vídeos en orden descendente de número de *likes*, es decir, comenzar con el que más *likes* tenga y continuar hasta que se encuentre el contenido deseado.

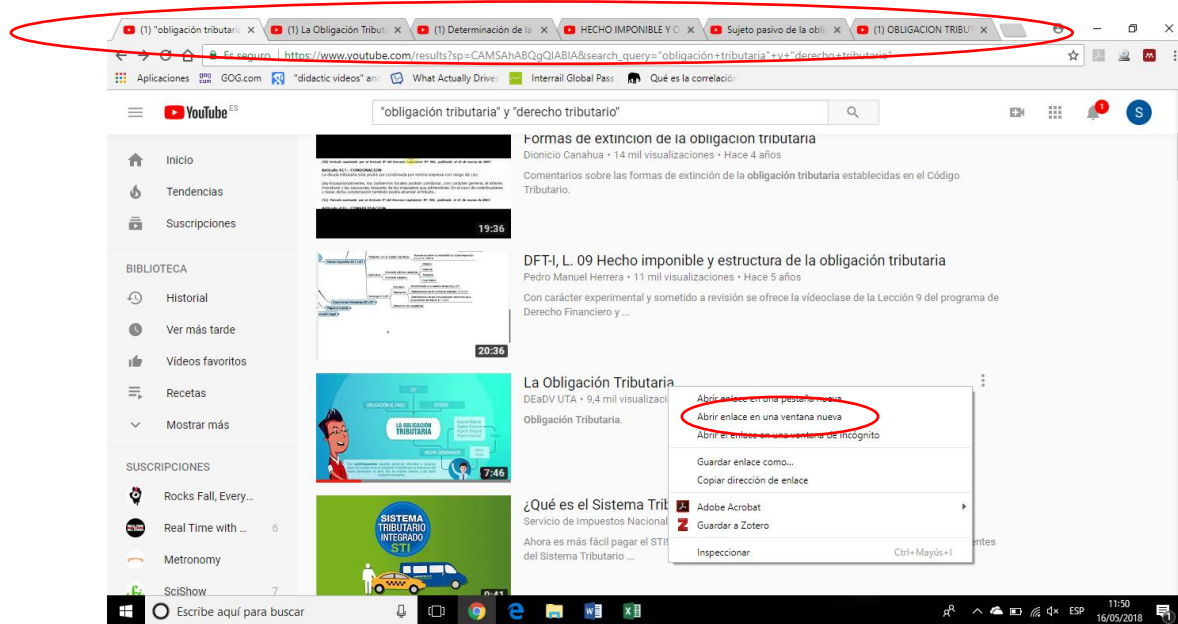


Figura 12. Apertura de nueva pestaña. Recuperado de https://www.youtube.com/results?sp=CAMSAhABQgQIABIA&search_query=%22obligaci%C3%B3n+tributaria%22+y+%22derecho+tributario%22

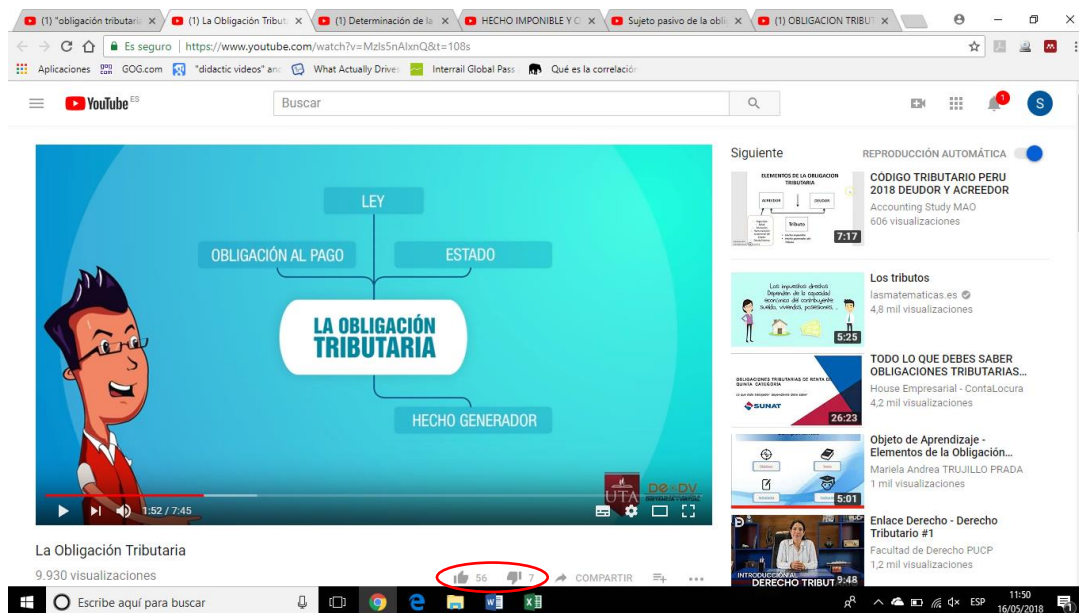


Figura 13. Prioridad por número de *likes*. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=Mzls5nAlxnQ&t=108s>

9.5. Verificación de la eficacia del protocolo de búsqueda

Para verificar la eficacia de nuestro protocolo de búsqueda, seleccionamos vídeos didácticos usando los mismos criterios de exclusión utilizados para la selección de nuestra muestra. La primera estrategia de búsqueda fue insertar la sintaxis “obligaciones tributarias” y “derecho tributario” en el buscador de YouTube y elegir los primeros 5 vídeos en los que no se verifique ninguno de los criterios de exclusión (ver: 4.2. Población y muestra) sin aplicar ninguno de los filtros. La segunda estrategia de búsqueda consistía en lo mismo, pero utilizando nuestro protocolo de búsqueda. Se comparó la EMG de los vídeos según el orden de visualización sugerido por ambas estrategias con los siguientes resultados:

Tabla 9. Resultados de las búsquedas de vídeos didácticos

Orden de Visualización	EMG sin protocolo	EMG con protocolo	Diferencia
1º	3,05	3,98	+0,93
2º	2,65	3,37	+0,72
3º	3,98	2,73	-1,25
4º	3,07	3,18	+0,11
5º	2,89	2,89	0

Nuestro protocolo de búsqueda arrojó EMG mayores en la mayoría de las visualizaciones. Destacamos que el primer vídeo visualizado utilizando nuestro protocolo de búsqueda coincide con el vídeo mejor calificado de toda la muestra de 43 vídeos. Creemos que estos hechos comprueban la efectividad de nuestro protocolo de búsqueda.

Al comparar el tercer vídeo visualizado con las dos estrategias, nuestro método arroja un vídeo con una EMG notablemente menor. Explicamos este fenómeno porque el tercer vídeo propuesto por el protocolo compite con el mejor vídeo de toda la muestra, mismo que ya ocupó el primer lugar en el orden de visualización sugerido por nuestro protocolo.

10. Referencias Bibliográficas

- Akl, M. N., Giles, D. L., Long, J. B., Magrina, J. F., & Kho, R. M. (2008). The efficacy of viewing an educational video as a method for the acquisition of basic laparoscopic suturing skills. *Journal of Minimally Invasive Gynecology*, 15(4), 410–413.
- Almeida, C., & Almeida, P. (2016). Online Educational Videos: The Teenagers' Preferences. En *Iberoamerican Conference on Applications and Usability of Interactive TV* (pp. 65–76). La Habana: Springer.
- Amador, R. V. (2017). Modelo de producción de vídeos didácticos para la modalidad presencial de la enseñanza universitaria. *Revista de la SEECI*, (43), 69–97.
- Baralis, E., Cagliero, L., Farinetti, L., Mezzalama, M., & Venuto, E. (2017). Experimental Validation of a Massive Educational Service En a Blended Learning Environment. En *Proceedings - International Computer Software and Applications Conference* (Vol. 1, pp. 381–390). Hiroshima: IEEE. <https://doi.org/10.1109/COMPSAC.2017.123>
- Bohlin, G., Göransson, A., Höst, G. E., & Tibell, L. A. (2017). A conceptual characterization of online videos explaining natural selection. *Science & Education*, 26(7–9), 975–999.
- Brame, C. J. (2016). Effective Educational Videos : Principles and Guidelines for Maximizing Student Learning from Video Content. *CBE-Life Sciences Education*, 15(4), 1–6. <https://doi.org/10.1187/cbe.16-03-0125>
- Bravo Ramos, L. (1996). ¿Qué es el vídeo educativo? *Comunicar*, (6), 100–105.
- Carpenter, S. K., & Toftness, A. R. (2017). The Effect of Prequestions on Learning from Video Presentations. *Journal of Applied Research En Memory and Cognition*, 6(1), 104–109. <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2016.07.014>
- Covington, P., Adams, J., & Sargin, E. (2016). Deep Neural Networks for YouTube Recommendations. En *Proceedings of the 10th ACM Conference on Recommender Systems - RecSys '16* (pp. 191–198). Boston: ACM. <https://doi.org/10.1145/2959100.2959190>
- Cross, A., Bayyapunedi, M., Ravindran, D., Cutrell, E., & Thies, W. (2014). Vldwiki: Enabling

- the Crowd to Improve the Legibility of Online Educational Videos. En *Proceedings of the 17th ACM conference on Computer supported cooperative work & social computing - CSCW '14* (pp. 1167–1175). Baltimore: ACM. <https://doi.org/10.1145/2531602.2531670>
- Cusimano, M. D., Chipman, M., Donnelly, P., & Hutchison, M. G. (2014). Effectiveness of an educational video on concussion knowledge En minor league hockey players: a cluster randomised controlled trial. *Br J Sports Med*, 48(2), 141–146.
- Di Paolo, T., Wakefield, J. S., Mills, L. A., & Baker, L. (2017). Lights, Camera, Action: Facilitating the Design and Production of Effective Instructional Videos. *TechTrends*, 61(5), 452–460. <https://doi.org/10.1007/s11528-017-0206-0>
- Frantzis, M. (2015). Connectivism & interactive narrative: Towards a new form of video En online education. En *CEUR Workshop Proceedings* (Vol. 1516). Bruselas: CEUR-WS.org. Recuperado de https://pdfs.semanticscholar.org/646c/2396a11426765b384394907835f68bc4a39c.pdf?_ga=2.181104743.1751117799.1527503176-130616426.1527503176
- Guo, P. J., Kim, J., & Rubin, R. (2014). How video production affects student engagement: An empirical study of mooc videos. En *Proceedings of the first ACM conference on Learning@ scale conference* (pp. 41–50). Atlanta: ACM.
- Kleftodimos, A., & Evangelidis, G. (2014). Using metrics and cluster analysis for analyzing learner video viewing behaviours En educational videos. En *Proceedings of IEEE/ACS International Conference on Computer Systems and Applications, AICCSA* (Vol. 2014, pp. 280–287). Doha: IEEE. <https://doi.org/10.1109/AICCSA.2014.7073210>
- Langworthy, S. (2017). Do you youtube? The power of brief educational videos for extension. *Journal of Extension*, 55(2), 1–4.
- Lee, C. S., Osop, H., Goh, D. H.-L., & Kelní, G. (2017). Making sense of comments on YouTube educational videos: a self-directed learning perspective. *Online Information Review*, 41(5), 611–625.
- MacHardy, Z., & Pardos, Z. A. (2015). Toward the Evaluation of Educational Videos using

- Bayesian Knowledge Tracing and Big Data. En *Proceedings of the Second (2015) ACM Conference on Learning @ Scale* (pp. 347–350). Vancouver: ACM. <https://doi.org/10.1145/2724660.2728690>
- Marquès, P. (1999). Los videos educativos: tipología, funciones, orientaciones para su uso. Recuperado de <http://www.peremarques.net/videoori.htm>
- Matarrita, C. A. A., & Molina, E. W. H. (2016). Implementación de un canal en YouTube para apoyar un curso Física. *Atenas*, 2(34), 55–67.
- Moureau, E. (2018). 10 of the Most Popular Science & Education YouTube Channels. Recuperado de <https://www.lifewire.com/most-popular-science-education-youtube-channels-3486170>
- Péter, E., & Ferenc, H. (2017). Analysis of video views En online courses. En *Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)* (pp. 884–888). Opatija: IEEE. Recuperado de <http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7973527/>
- Rajas Fernández, M., & Gértrudix Barrio, M. (2016). Narrativa audiovisual: producción de vídeos colaborativos para MOOC. *Revista Opción*, 32(12), 349–374. Recuperado de <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/16691>
- Rapp, A. K., Healy, M. G., Charlton, M. E., Keith, J. N., Rosenbaum, M. E., & Kapadia, M. R. (2016). YouTube is the most frequently used educational video source for surgical preparation. *Journal of Surgical Education*, 73(6), 1072–1076.
- Rodríguez Licea, R. A., López Frías, B. S., & Mortera Gutiérrez, F. J. (2017). El video como Recurso Educativo Abierto y la enseñanza de Matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(3), 92–100.
- Romero, R., Vázquez, A. R. R., & Graván, P. R. (2017). YouTube: evaluación de un catálogo social de vídeos didácticos de matemáticas de calidad. *Prisma Social: Revista de Investigación Social*, (18), 515–539.
- Schwartz, K. (2013). Ten Most Popular Educational YouTube Videos En 2013 | MindShift | KQED News. Recuperado de <https://www.kqed.org/mindshift/33026/ten-most-popular->

- Shoufan, A., & Mohamed, F. (2017). On the Likes and Dislikes of YouTube's Educational Videos. En *Proceedings of the 18th Annual Conference on Information Technology Education - SIGITE '17* (pp. 127–132). New York: ACM. <https://doi.org/10.1145/3125659.3125692>
- Smarty, A. (2011). How to Search YouTube Like a PRO with Google Advanced Operators. Recuperado de <http://www.makeuseof.com/tag/search-youtube-pro-google-advanced-operators/>
- Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction*, 4(4), 295–312.
- ten Hove, P., & van der Meij, H. (2015). Like It or Not. What Characterizes YouTube's More Popular Instructional Videos? *Technical Communication*, 62(1), 48–62.
- Woolfitt, Z. (2015). The effective use of video En higher education. *Lectoraat Teaching, Learning and Technology. Inholland University of Applied Sciences. Rotterdam*, (October), 1–49. Recuperado de <https://www.inholland.nl/media/10230/the-effective-use-of-video-in-higher-education-woolfitt-october-2015.pdf>
- Yu, H., Xie, L., & Sanner, S. (2015). The Lifecycle of a Youtube Video: Phases, Content, and Popularity. En AAAI (Ed.), *Ninth International {AAAI} Conference on Web and Social Media* (pp. 533–542). Palo Alto: AAAI. Recuperado de <http://users.cecs.anu.edu.au/~xli/papers/icwsm15-phase.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Vídeos

Tabla 10. Vídeos didácticos evaluados

Canal	Enlace
Contabilidad y Finanzas Online	https://www.youtube.com/watch?v=ENkRGoyqdDo
INFOCONTABLETRIBUTARIO	https://www.youtube.com/watch?v=D74if2gjAAE&t=38s
DEaDV UTA	https://www.youtube.com/watch?v=Mzls5nAlxnQ&t=68s
Carles Ruiz	https://www.youtube.com/watch?v=bx1dLmnScQM
alejandra aguinaga cubad	https://www.youtube.com/watch?v=gRcrGUoQAVA
gabrielastefania	https://www.youtube.com/watch?v=hw_nNG-1u_A
Alan Gimenez Gil	https://www.youtube.com/watch?v=siZPJqDR6y4
Jennifer Isabel Arroyo Chacón	https://www.youtube.com/watch?v=nawEWIUIPRk
erik saul Escalona	https://www.youtube.com/watch?v=-SBhw4oNAS0&t=55s
Seminario de Derechos Humanos y Amparo Fiscal	https://www.youtube.com/watch?v=v6QDXXykaCc
neila parra	https://www.youtube.com/watch?v=edK54PtRv-o&t=67s
Luz Orozco	https://www.youtube.com/watch?v=ZhLS5FCBGf8
Alfonso Romero	https://www.youtube.com/watch?v=hTXr8rZ7uj8
nabravo1976	https://www.youtube.com/watch?v=MaRvNicSftw
Mariela Andrea TRUJILLO PRADA	https://www.youtube.com/watch?v=eh3ZvLd4wT0

Rita Marin	https://www.youtube.com/watch?v=FKpY8dub99k
Yosme Valenzuela	https://www.youtube.com/watch?v=FibTlh9-xrE
jaime torrealba	https://www.youtube.com/watch?v=hT3UTBmayqY
Jose Francisco Matthey	https://www.youtube.com/watch?v=E9SWfoomh_Y
Facultad de Derecho PUCP	https://www.youtube.com/watch?v=ez0zWi82Kwk
Inversiones Franmar Jr	https://www.youtube.com/watch?v=WwyTTApFWmQ
Derecho tributario	https://www.youtube.com/watch?v=L1RY_SE_e-0
Jose Alvarez	https://www.youtube.com/watch?v=e2uEZ1sXrp4
Normelyz Rivero	https://www.youtube.com/watch?v=nezeckKSmwwO
JOHANNER ARANGUREN	https://www.youtube.com/watch?v=fGjfdZZCJDM
Bety Yusty	https://www.youtube.com/watch?v=tOsvFGHHGjU
Fleabas	https://www.youtube.com/watch?v=Y3HE4G9QJql
Derwis Lopez	https://www.youtube.com/watch?v=g-Vptk-0i3k
Maurice Seijas	https://www.youtube.com/watch?v=8VLz2SLP7dw
MarilynInfantee	https://www.youtube.com/watch?v=TkYx7L4AHEs
oswaldo gonzalez	https://www.youtube.com/watch?v=CXSfOvQ7DyM
INetherGuionBanDa2	https://www.youtube.com/watch?v=ardoOAJFVpM
Marianela L. Rubio S.	https://www.youtube.com/watch?v=wyeG3Tyuuv4
Luz marquez sanchez	https://www.youtube.com/watch?v=11DaTpJ7PV0
L decastellet	https://www.youtube.com/watch?v=FUEnO_plpUc
Aduana 6d	https://www.youtube.com/watch?v=Qkpi28TDmgU
Ana Mogollon	https://www.youtube.com/watch?v=4usQ953vJpM

Experiencia de aprendizaje	https://www.youtube.com/watch?v=O9INJ-D9k8o
Shirley Viviana Luisa Rioja Morales	https://www.youtube.com/watch?v=qP7_LiBODMU
Derecho fiscal ux	https://www.youtube.com/watch?v=eX-Ca0EI9YY
Juan Mendoza	https://www.youtube.com/watch?v=v9Pzq3PvkyM
Michel Fenner	https://www.youtube.com/watch?v=Vj5iWglSisM
Cathryn Silva Acosta	https://www.youtube.com/watch?v=Xf2UxCuuEe4

Anexo 2. Adaptación del instrumento de recogida de datos

Tabla 11. Instrumento de recogida de datos de Romero et al. (2017) modificado.

EVALUACIÓN DE VÍDEO/SERIE DE VÍDEOS DIDÁCTICOS	
DIMENSIÓN: POSIBILIDAD DE INSERCIÓN A OTRAS EXPERIENCIAS EDUCATIVAS	Valoración: Completamente de acuerdo: 5 ; De acuerdo: 4 ; Indiferente: 3 ; En desacuerdo: 2 ; Completamente en desacuerdo: 1
1. El vídeo/serie de vídeos explicita los objetivos que persigue	
2. Es eficaz respecto al logro de los objetivos	
3. Explicita los contenidos que trata	
4. El alumnado puede utilizar el vídeo de forma autónoma para actividades de exploración	
ASPECTOS TÉCNICOS, ESTÉTICOS Y EXPRESIVOS	Valoración: Completamente de acuerdo: 5 ; De acuerdo: 4 ; Indiferente: 3 ; En desacuerdo: 2 ; Completamente en desacuerdo: 1
1. La calidad de imagen es plenamente satisfactoria	
2. La calidad de audio es plenamente satisfactoria	
3. Los textos, gráficos, animaciones y efectos facilitan los objetivos didácticos	
4. La sincronización de los elementos visuales y auditivos es eficaz	
5. El planteamiento narrativo es eficaz para la consecución de los objetivos.	
6. La estructura y el ritmo se adecúan a la consecución de los objetivos	
ASPECTOS PEDAGÓGICOS	Valoración: Completamente de acuerdo: 5 ; De acuerdo: 4 ; Indiferente: 3 ; En desacuerdo: 2 ; Completamente en desacuerdo: 1
1. El documento audiovisual resulta atractivo e interesante	
3. Logra ser un elemento motivador para profundizar en los contenidos	
4. Su duración no interfiere con otras actividades	
5. La información que se ofrece es correcta científicamente	

6. Se repiten los conceptos e ideas fundamentales a lo largo del vídeo	
7. Ofrece precisión y concreción evitando información prescindible	
8. El vocabulario y la expresión lingüística es rigurosa, comprensible y adaptada al alumnado	
9. La información presentada está actualizada	
10. La narración atiende la perspectiva de género	
11. En todo momento es no discriminatorio ni ofensivo con perfil sociocultural alguno	
ASPECTOS DIDÁCTICOS JURÍDICOS	Valoración: Completamente de acuerdo: 5 ; De acuerdo: 4 ; Indiferente: 3 ; En desacuerdo: 2 ; Completamente en desacuerdo: 1
1. El documento/serie identifica el conocimiento previo necesario para la eficacia del recurso educativo	
2. Expone conocimiento declarativo (conceptos jurídicos) y el conocimiento procedimental (problemas resueltos usando los conceptos expuestos)	
3. Relaciona conocimiento declarativo (conceptos jurídicos) y el conocimiento procedimental (problemas resueltos usando los conceptos expuestos)”	
4. Evoluciona en la presentación de conocimiento en orden ascendente de dificultad	
5. Relaciona el conocimiento con el contexto natural del alumnado	
6. Relaciona el conocimiento jurídico con otras materias	
7. Relaciona el conocimiento con la historia del Derecho Tributario	
8. Estimula el desarrollo de las competencias: pensar, razonar y argumentar, comunicar, modelar, plantear y resolver problemas, representar, utilizar lenguaje formal técnico	
9. Identifica los errores sistemáticos habituales asociados al aprendizaje del conocimiento	
10. Se puede complementar con otros recursos para optimizar la progresión del aprendizaje matemático	

ACCESIBILIDAD	Valoración: Completamente de acuerdo: 5 ; De acuerdo: 4 ; Indiferente: 3 ; En desacuerdo: 2 ; Completamente en desacuerdo: 1
1. La reproducción del vídeo no requiere pluggings ni software adicional al actual	
2. Las versiones subtituladas que ofrece cubren las necesidades del alumnado (discapacidad auditiva o adaptación al idioma)	
3. El planteamiento audiovisual del documento permite la accesibilidad del alumnado con discapacidad visual parcial	
4. El planteamiento didáctico y audiovisual del documento permite la accesibilidad del alumnado con discapacidad cognitiva.	
5. El coste de acceso al vídeo es asumible	
6. La publicidad inserta o previa a su reproducción no perjudica su utilización	

Nota. Adaptado de «YouTube: evaluación de un catálogo social de vídeos didácticos de matemáticas de calidad», de Romero, R., Vázquez, A. R. R., & Graván, P. R., 2017, Prisma Social: revista de investigación social, (18), p. 538-539. © 2017 Fundación iS+D para la Investigación Social Avanzada